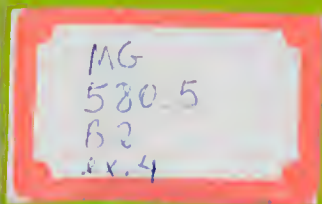
ISSN 0077-2216

Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi

Série

Botânica

Vol. 2 — 12 de Junho de 1986 — N.º 2

ISSN 0077-2216

Ministério de Ciência e Tecnologia
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi

Série
BOTÂNICA
Vol. 2(2)

Belém — Pará
12 de junho de 1986

Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi

Série Botânica

v. 2 — nº 2 1986

Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi

1. Botânica — Amazônia

C O N T E Ú D O

Estudo da relação de cupins e seus ninhos com a vegetação de campos no Estado do Pará, Brasil

Helda Lenz Cesar *
Adelmar Gomes Bandeira **
José Gerardo Bezerra de Oliveira *

RESUMO — A relação entre vegetação e cupinzeiros em dois campos do Estado do Pará foi estudada em janeiro e fevereiro de 1982, sendo um dos campos cultivado (1°18'S/48°5'WG) e outro natural (0°53'S/48°5'WG). Foi feito levantamento da vegetação (presença/ausência) em número semelhante de parcelas com e sem cupinzeiros. As comunidades vegetais nos dois tipos de parcelas foram comparadas através de análise de grupamentos, tendo por base o índice de semelhança de Sorensen. Ao nível de comunidade, não foi constatada qualquer distinção entre a vegetação de parcelas com e sem cupinzeiros. Ao nível de espécie, entretanto, 6% das plantas do campo cultivado e 15% das plantas do campo natural evidenciaram tendências significativas de uma associação positiva (proximidade) ou negativa (não proximidade) com os cupinzeiros.

INTRODUÇÃO

É grande a importância dos cupins ou térmitas nos ecossistemas tropicais, por seu papel nos processos de decomposição e sua posição na cadeia alimentar (Coles, 1980). Alguns trabalhos sobre ecologia de cupins foram recentemente desenvolvidos no Brasil: Brandão (1982), Coles (1980), Domingos (1980, 1982a, 1982b), Fontes (1980) e Mathews (1977) na região

* Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará, C. P D-3001, 60.000 — Fortaleza — CE, Brasil.
** Dcpt° Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi, C.P. 399, 66.000 — Belém-PA, Brasil.

dos cerrados, e Bandeira (1979a, 1979b, 1981, 1985) e Sylvester-Bradley *et al.* (1978) na Amazônia. Embora alguns aspectos da relação plantas/cupins tenham sido abordados, são necessárias mais informações.

A vegetação pode ser afetada pelos térmitas de duas formas: pelo consumo de partes selecionadas de plantas vivas e mortas e pela modificação de certas propriedades dos solos que têm influência no crescimento das plantas (Lee & Wood, 1971). Procuramos verificar como as comunidades vegetais, ou suas espécies individualmente, são afetadas pela presença de cupinzeiros. Consideramos que a relação das comunidades com os cupins pode ser de três tipos: (a) *positiva*, quando a vegetação é significativamente "beneficiada" pela proximidade dos cupinzeiros; (b) *negativa*, quando "prejudicada" por essa proximidade; e (c) *indiferente*, se não há distinção entre a vegetação de áreas com e sem cupinzeiros. Procuramos verificar a ocorrência de associações semelhantes também ao nível da espécie vegetal. Freqüência, densidade, cobertura e biomassa são alguns dos aspectos que podem ser medidos para constatar tais relações. A tendência para uma associação positiva pode ser evidenciada pelo melhor "desempenho" da vegetação dentro da área de influência do cupinzeiro; o contrário é esperado para uma associação negativa. Não havendo diferenças significativas, a associação pode ser considerada indiferente aos térmitas.

AREAS DE ESTUDO

Para verificar a relação entre plantas e cupins, foram desenvolvidos trabalhos de campo em duas áreas distintas, próximas a Belém, Pará, durante janeiro e fevereiro de 1982. A primeira área, que passaremos a denominar "Americano", é um campo cultivado com *Brachiaria humidicola* Rendle em consórcio com *Hevea* sp., em latossolo amarelo, plano, sob pastejo com bovinos, apresentando cupinzeiros grande e resistentes de *Cornitermes ovatus* Emerson. Esta área está localizada em Americano (aprox. 1°18'S/48°5'WG), Município de Santa Isabel

do Pará. A segunda área, que chamaremos "Vigia", é um campo natural, de solo arenoso branco, parcialmente alagado na estação chuvosa, plano, com predominância de Gramineae, Ciperaceae e Eriocaulaceae, apresentando cupinzeiros pequenos e abundantes de *Nasutitermes minimus* (Holmgren) e *Termes* sp. A vegetação mostrava sinais de queimada relativamente recentes. O local, conhecido como "Campina do Palha" (aprox. 0°53'S/48°5'WG), dista 6 km da cidade de Vigia, na estrada Santa Isabel-Vigia.

METODOLOGIA

Os trabalhos de campo constaram de: (a) delimitação das áreas de estudo; (b) mapeamento e medidas de altura, profundidade e de dois diâmetros basais perpendiculares dos cupinzeiros contidos nas áreas de estudo; (c) medida da freqüência de todas as espécies vegetais, através do levantamento de presença/ausência de plantas, em número similar de parcelas com e sem cupinzeiros; (d) coleta de material botânico e zoológico para identificação. O material botânico, identificado no Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi, foi transferido para Fortaleza, Ceará, e está depositado no Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará.

Em Americano, a área de estudo, de 1 ha, foi dividida em 8 blocos de 25m x 50m. Em Vigia, a área estudada, 0,5 ha, em 4 blocos de 25m x 50m. Em cada bloco foram tomados números equivalentes de parcelas com e sem cupinzeiros.

Os dados de presença/ausência da vegetação nas parcelas foram processados no computador DEC-1094 do Núcleo de Processamento de Dados da Universidade Federal do Ceará. Os dados foram submetidos a análise de grupamentos (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) com base no índice de semelhança de Sorensen (Sorensen, 1948), calculado a partir da freqüência, para estudo da relação entre comunidades com e sem cupinzei-

ros. A coabitação de cupins e plantas, ao nível da espécie vegetal, foi avaliada através do teste do qui-quadrado descrito em Dajoz (1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados gerais obtidos dos levantamentos de campo nas duas áreas estudadas constam da tabela 1. A área delimitada em Vigia foi menor do que em Americano, dada a alta densidade de ninhos em Vigia. Em Americano, devido às dimensões dos ninhos, as parcelas usadas foram círculos com 2m de diâmetro, centrados nos cupinzeiros; em Vigia, usamos um quadrado de 1m de lado, centrado nos cupinzeiros.

Observações de campo mostraram que, em locais protegidos de pastejo, a vegetação era nitidamente mais viçosa numa faixa que variava de 40 cm a 1 m (às vezes mais) em torno dos ninhos. Observamos ainda que, ao serem os bovinos introduzidos em pastagens artificiais, a preferência alimentar inicial era pela vegetação contida naquela faixa. Bandeira (1985) considera que a existência desta faixa é resultado de uma influência dos ninhos de cupins sobre a vegetação. Em Vigia, encontramos indícios da passagem de gado pelo campo em estudo, não tendo sido, no entanto, observada sua presença nas proximidades, durante o trabalho de campo.

O número de parcelas em cada área variou, obviamente, com a densidade dos ninhos, que parece estar relacionada com o seu tamanho. Lee & Wood (1971) verificaram que colônias grandes parecem manter territórios maiores do que colônias pequenas, implicando portanto num maior espaçamento entre ninhos grandes e, conseqüentemente, menor densidade de ninhos. Em Americano, os ninhos de *Cornitermes ovatus* eram grandes e espaçados, resultando numa densidade baixa; já em Vigia, os ninhos de *Nasutitermes minimus* e *Termes* sp. eram pequenos e abundantes, com um menor espaçamento entre eles, e apresentavam uma densidade alta.

Tabela 1. Dados sobre os levantamentos de campo em duas localidades do Estado do Pará, para estudo da relação entre plantas e cupins. (s = desvio padrão).

ITEM	AMERICANO	VIGIA
Área delimitada (ha)	1	0,5
Densidade de cupinzeiros (ninhos/ha)	17	254
Número total de parcelas	34 (17 com cupinzeiros)	247 (127 com cupinzeiros)
Número de espécies vegetais contidas nas parcelas	66	27
Dados sobre os ninhos:		
espécies responsáveis pela construção	*Cornitermes ovatus*	*Nasutitermes minimus* e *Termes* sp
medidas médias: altura (cm)	78 (s = 27)	14 (s = 7)
profundidade (cm)	64 (s = 26)	—
diâmetro basal (cm)	95 (s = 33)	17 (s = 8)

Os ninhos de *Cornitermes ovatus* encontrados em Americano tinham o formato de um "pão-de-açúcar" irregular. Apresentavam uma porção central de material escuro e mole, e uma parede externa bastante resistente, de material mineral compactado, com espessura basal média de 25cm. O material macio e pouco resistente à pressão que preenchia o centro dos ninhos apresentava consistência de papelão; era rico em matéria orgânica, proveniente dos resíduos metabólicos dos cupins, e abundantemente entremeado de raízes vivas. As dimensões médias desse material cartonado eram 40cm de altura e 50cm de diâmetro basal. Os ninhos se aprofundavam no solo em formato semelhante e inverso ao externo. A parede externa dos ninhos de *Cornitermes ovatus* era, às vezes, atravessada por plantas vivas, com o caule em grande parte dentro do ninho. Supomos que tais plantas foram sendo soterradas, à medida que o ninho foi sendo construído, num processo provavelmente semelhante ao descrito por Coutinho (1979) para as adaptações de plantas recobertas por murundus originados por formigas do gênero *Atta*, em regiões de cerrado.

Em Vigia, os ninhos de *Nasutitermes minimus* eram de material cartonado escuro, semelhante ao da porção central dos ninhos de *Cornitermes ovatus*, apresentando formato aproximado de um hemielipsóide. Não tinham parede externa espessa diferenciada e eram ninhos de superfície, não aprofundados no solo de forma significativa. *Termes* sp. foi encontrado com baixa freqüência, sempre em ninhos de maior porte, convivendo ou não com *Nasutitermes minimus*. É possível que os *Termes* de Vigia não construam seus próprios ninhos, mas invadam os ninhos de *Nasutitermes minimus* para se alimentarem de restos orgânicos (fezes, reservas alimentares em decomposição), e que terminem por expulsar os hospedeiros. Os *Termes*, por sua vez, modificam a estrutura dos ninhos ocupados, anexando ao material, basicamente orgânico, quantidades maiores de partículas minerais, possivelmente recolhidas do solo adjacente.

A tabela 2 mostra as espécies vegetais encontradas nas parcelas em Americano, com suas respectivas freqüências (total e parciais). Foram registradas para aquela área 66 espécies de 53 gêneros e 32 famílias. Dado o grande número de plântulas sem quaisquer estruturas reprodutivas, algumas vezes não nos foi possível identificá-las com certeza absoluta. A tabela 3 fornece os mesmos tipos de dados para Vigia, onde registramos 27 espécies de 27 gêneros e 18 famílias. Americano apresentou maior riqueza em espécies vegetais do que Vigia, mostrando grande quantidade de plantas invasoras da pastagem cultivada.

A área de estudo em Vigia, campo natural de vegetação rasteira, apresentava manchas de vegetação arbustiva e arbórea incrustadas no campo ou limitando-o. Localmente, tais manchas são chamadas "campinas" ou "campinaranas", de acordo com o porte da vegetação. Segundo Anderson (1981), o solo dessas formações vegetais, o conhecido "solo de areia branca", é muito pobre, com baixo teor de nitrogênio e outros nutrientes e capacidade de troca catiônica excepcionalmente baixa. É ainda interessante observar que espécies de Leguminosae só foram encontradas nas "campinas" e "campinaranas" adjacentes ao campo de estudo em Vigia.

Ao nível da comunidade vegetal, foi feita análise de grupamentos tendo por base o índice de similaridade de Sorensen, calculado a partir da freqüência das espécies. Para Americano, foram consideradas 34 parcelas (total de parcelas com e sem cupinzeiros). A figura 1 mostra os resultados da análise de grupamentos. O primeiro grupo foi formado, ao nível de 75% de semelhança, de duas parcelas com cupins. O nível de semelhança mínimo foi de 35%. Os grupos nem sempre foram formados de um mesmo tipo de parcela, resultando numa mistura e não diferenciação de comunidades com e sem cupinzeiros. Não houve, inclusive, qualquer padrão lógico de distribuição espacial das parcelas nos grupos que pudéssemos relacionar, em uma primeira análise, com outros fatores ambientais, tais como tipo de solo e microrrelevo.

Tabela 2 — Espécies vegetais encontradas numa pastagem em Americano, Pará. São apresentados dados de freqüência geral e das parcelas com (CC) e sem (SC) cupinzeiros, valores de χ^2 (* significativo ao nível de 5%) e tipo de associação planta/cupinzeiro (+ = positiva; — = negativa; 0 = indiferente).

Espécie	Família	Freqüência (%) CC	SC	GERAL	χ^2	Associação
Astrocaryum cf. *mumbaca* Mart.	Palmae	5,9	5,9	5,9	0,00	0
Banisteriopsis cf. malifolia (Nees et Mart.) Gates	Malpighiaceae	—	11,8	5,9	2,12	0
Borreria cf. *latifolia* Schum.	Rubiaceae	11,8	—	5,9	2,12	0
Borreria cf. *ocymoides* DC.	Rubiaceae	64,7	64,7	64,7	0,00	0
Borreria verticillata G.F.W.Mey	Rubiaceae	70,6	58,8	64,7	0,52	0
Brachiaria humidicola (Rendle) Schweickerdt	Gramineae	100,0	100,0	100,0	0,00	0
Calyptrocarya glomerulata Standley	Cyperaceae	35,3	76,5	55,9	5,85*	—
Casearia cf. *decandra* Jacq.	Flacourtiaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Casearia cf. *sylvestris* Sw.	Flacourtiaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Cassia sp.	Leguminosae	11,8	11,8	11,8	0,00	0
Centrosema brasilianum Benth.	Leguminosae	5,9	29,4	17,6	3,24	0
Cissampelos andromorpha DC.	Menispermaceae	5,9	5,9	5,9	0,00	0
Clidemia hirta D. Don	Melastomataceae	—	5,9	2,9	1,03	0
Clidemia pustulata DC.	Melastomataceae	11,8	23,5	17,6	0,81	0
Coccoloba sp.	Polygonaceae	—	5,9	2,9	1,03	0
Costus cf. *scaber* Ruiz & Pav.	Zingiberaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Coutoubea spicata Aubl.	Gentianaceae	52,9	82,4	67,6	3,36	0
Croton miquelensis Ferg.	Euphorbiaceae	5,9	23,5	14,7	2,11	0
Cuphea carthagenensis Macbride	Lythraceae	—	5,9	2,9	1,03	0
Cyperus sesquiflorus (Torr.) Mattf. & Kükenth	Cyperaceae	5,9	—	2,9	1,03	0

Continua

Tabela 2 — Continuação

Espécie	Família	Freqüência (%) CC	SC	GERAL	χ^2	Associação
Dalbergia cf. *monetaria* Linn. f.	Leguminosae	5,9	—	2,9	1,03	0
Derris sp.	Leguminosae	5,9	—	2,9	1,03	0
Desmodium adscendens DC.	Leguminosae	88,2	88,2	88,2	0,00	0
Desmodium axillare DC.	Leguminosae	11,8	—	5,9	2,12	0
Desmodium barbatum Benth. & Oerst.	Leguminosae	5,9	23,5	14,7	2,11	0
Dichromena pubera Vahl	Cyperaceae	58,8	35,3	47,1	1,89	0
Fimbristylis annua Link	Cyperaceae	47,1	70,6	58,8	1,94	0
Hemidiodia ocimifolia K. Schum.	Rubiaceae	76,5	52,9	64,7	2,06	0
Hybanthus calceolaria (Linn.) Oken	Violaceae	—	5,9	2,9	1,03	0
Hyptis cf. *atrorubens* Poit.	Labiatae	—	5,9	2,9	1,03	0
Lindernia crustacea F. Muell.	Scrophulariaceae	11,8	23,5	17,6	0,81	0
Lisianthus sp.	Gentianaceae	5,9	17,6	11,8	1,13	0
Mandevilla hirsuta Malme	Apocynaceae	11,8	11,8	11,8	0,00	0
Maripa cf. *glabra* Choisy	Convolvulaceae	5,9	5,9	5,9	0,00	0
Mendoncia hoffmannseggiana Nees	Acanthaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Miconia alata DC.	Melastomataceae	17,6	5,9	11,8	1,13	0
Miconia ciliata DC.	Melastomataceae	47,1	47,1	47,1	0,00	0
Mikania cf. *guaco* Humb. & Bonpl.	Compositae	17,6	—	8,8	3,29	0
Mimosa cf. *casta* Linn.	Leguminosae	11,8	11,8	11,8	0,00	0
Mimosa cf. *polystachya* Linn.	Leguminosae	17,6	—	8,8	3,29	0
Mimosa sensitiva Linn.	Leguminosae	23,5	5,9	14,7	2,11	0
Myrcia bracteata DC.	Myrtaceae	11,8	—	5,9	2,12	0
Myrcia sp.	Myrtaceae	—	5,9	2,9	1,03	0

Continua

Tabela 2 — Continuação

Espécie	Família	Freqüência (%) CC	SC	GERAL	χ^2	Associação
Olyra cf. *latifolia* Linn.	Gramineae	—	5,9	2,9	1,03	0
Panicum laxum Sw.	Gramineae	5,9	5,9	5,9	0,00	0
Paspalum cf. *amazonicum* Trin.	Gramineae	23,5	5,9	14,7	2,11	0
Paspalum cf. *melanospermum* Desv. ex Poir.	Gramineae	5,9	5,9	5,9	0,00	0
Psychotria sp.	Rubiaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Rolandra argentea Rottb.	Compositae	29,4	29,4	29,4	0,00	0
Rourea ligulata Baker	Connaraceae	29,4	29,4	29,4	0,00	0
Rynchospora cephalotes Vahl	Cyperaceae	41,2	82,4	61,8	6,10*	—
Sabicea aspera Aubl.	Rubiaceae	29,4	64,7	47,1	4,25*	—
Sauvagesia erecta Linn.	Ochnaceae	23,5	47,1	35,3	2,06	0
Sebastiania corniculata Muell. Arg.	Euphorbiaceae	23,5	52,9	38,2	3,11	0
Sida glomerata Cav.	Malvaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Sida cf. *santaremensis* Monteiro	Malvaceae	11,8	5,9	8,8	0,37	0
Sida sp.	Malvaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Smilax cf. *campestris* Griseb.	Liliaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Solanum toxicarium Rich.	Solanaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Stachytarpheta cayennensis Schau.	Verbenaceae	11,8	—	5,9	2,12	0
Tabebuia cf. *serratifolia* Nichols.	Bignoniaceae	5,9	—	2,9	1,03	0
Tabernaemontana sp.	Apocynaceae	—	5,9	2,9	1,03	0
Turnera cf. *ulmifolia* Linn.	Turneraceae	5,9	17,6	11,8	1,13	0
Veronia cinerea Less.	Compositae	5,9	—	2,9	1,03	0
Vismia guianensis DC.	Guttiferae	52,9	17,6	35,3	4,64*	+
Xylopia sp.	Anonaceae	5,9	—	2,9	1,03	0

Tabela 3 — Espécies vegetais encontradas num campo natural em Vigia, Pará São apresentados dados de freqüência geral e das parcelas com (CC) e sem (SC) cupinzeiros, valores de χ^2 (* significativo ao nível de 5%; ** significativo ao nível de 1%) e tipo de associação planta/cupinzeiro (+ = positiva; — = negativa; 0 = indiferente).

Espécie	Família	Freqüência (%) CC	SC	GERAL	χ^2	Associação
Andropogon leucostachyus H.B.K.	Gramineae	3,1	1,7	2,4	0,57	0
Axonopus cf. *purpusii* Chase	Gramineae	47,2	8,3	28,3	46,00**	+
Byrsonima cf. *aerugo* Sagot	Malpighiaceae	5,5	0,8	3,2	4,31*	+
Catasetum aff. *gnomus* Linden & Reichb.f	Orchidaceae	0,8	—	0,4	0,95	0
Coccoloba cf. *obtusifolia* Jacq.	Polygonaceae	1,6	—	0,8	1,91	0
Comolia lythrarioides Naud.	Melastomataceae	29,9	10,0	20,2	15,17**	+
Emmotum nitens Miers	Icacinaceae	1,6	0,8	1,2	0,28	0
Eugenia cf. *punicaefolia* DC.	Myrtaceae	61,4	19,2	40,9	45,57**	+
Gramineae sp.	Gramineae	—	4,2	2,0	5,40*	—
Hippocratea sp.	Hippocrateaceae	6,3	—	3,2	7,81**	+
Humiria balsamifera Jaume St. Hil.	Humiriaceae	6,3	0,8	3,6	5,25*	+
Hybanthus cf. *calceolaria* (Linn.) Oken	Violaceae	0,8	—	0,4	0,95	0
Lagenocarpus cf. *rigidus* Nees	Cyperaceae	89,8	87,5	88,7	0,31	0
Mabea pohliana Muell. Arg.	Euphorbiaceae	9,4	1,7	5,7	6,99**	+
Mesosetum loliiforme Hitchcock	Gramineae	91,3	95,0	93,1	1,29	0
Myrcia cuprea Kiaersk.	Myrtaceae	18,9	10,0	14,6	3,92*	+
Ouratea cf. *spruceana* Engl.	Ochnaceae	2,4	0,8	1,6	0,91	0
Pagamea guianensis Aubl.	Rubiaceae	4,7	0,8	2,8	3,39	0

Continua

Tabela 3 — Continuação

Espécie	Família	Freqüência (%) CC	SC	GERAL	χ^2	Associação
Paspalum cf. *pulchellum* H.B.K.	Gramineae	82,7	95,0	88,7	9,32**	—
Perama hirsuta Aubl.	Rubiaceae	—	8,3	4,0	11,03**	—
Phyllanthus niruri Linn.	Euphorbiaceae	—	0,8	0,4	1,06	0
Polygala cf. *monticola* H.B.K.	Polygalaceae	0,8	—	0,4	0,95	0
Protium cf. *spruceanum* Engl.	Burseraceae	2,4	—	1,2	2,87	0
Salacia impressifolia (Miers) A.C. Smith	Hippocrateaceae	3,1	3,3	3,2	0,01	0
Sauvagesia sprengelii A.St. Hil.	Ochnaceae	33,1	32,5	32,8	0,01	0
Smilax riedeliana A. DC.	Liliaceae	0,8	—	0,4	0,95	0
Syngonanthus bulbifer Ruhl.	Eriocaulaceae	31,5	60,0	45,3	20,23**	—

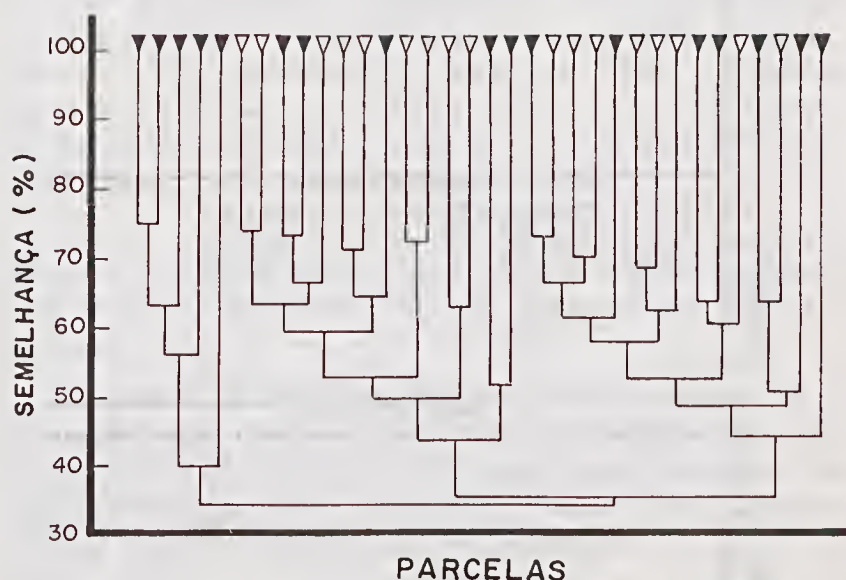



FIGURA 1 — Análise de grupamentos baseada no índice de semelhança de Sorensen para freqüência das espécies vegetais em uma amostra de 1 ha de um campo cultivado em Americano, Pará, Brasil. (▼ = Parcela com cupinzeiros; V = parcela sem cupinzeiro).

Os dados de Vigia tiveram que ser separados em 4 grandes blocos, de 1/8 de hectare cada, para serem processados pelo computador. Cada bloco continha 30 parcelas sem cupinzeiros e número variável de parcelas com cupinzeiros (31, 28, 37 e 31, respectivamente). Os resultados da análise de grupamentos para cada bloco são apresentados na figura 2. Os grupos ocorreram desde 100% de semelhança até 22,5%, sendo misturadas parcelas com e sem cupinzeiros nos diversos grupos, inclusive nos de 100% de semelhança. Não foi evidenciada distinção significativa entre as comunidades de parcelas com e sem cupinzeiros, nem um padrão de distribuição espacial de grupos formados que pudesse ser relacionado com outros fatores ambientais.

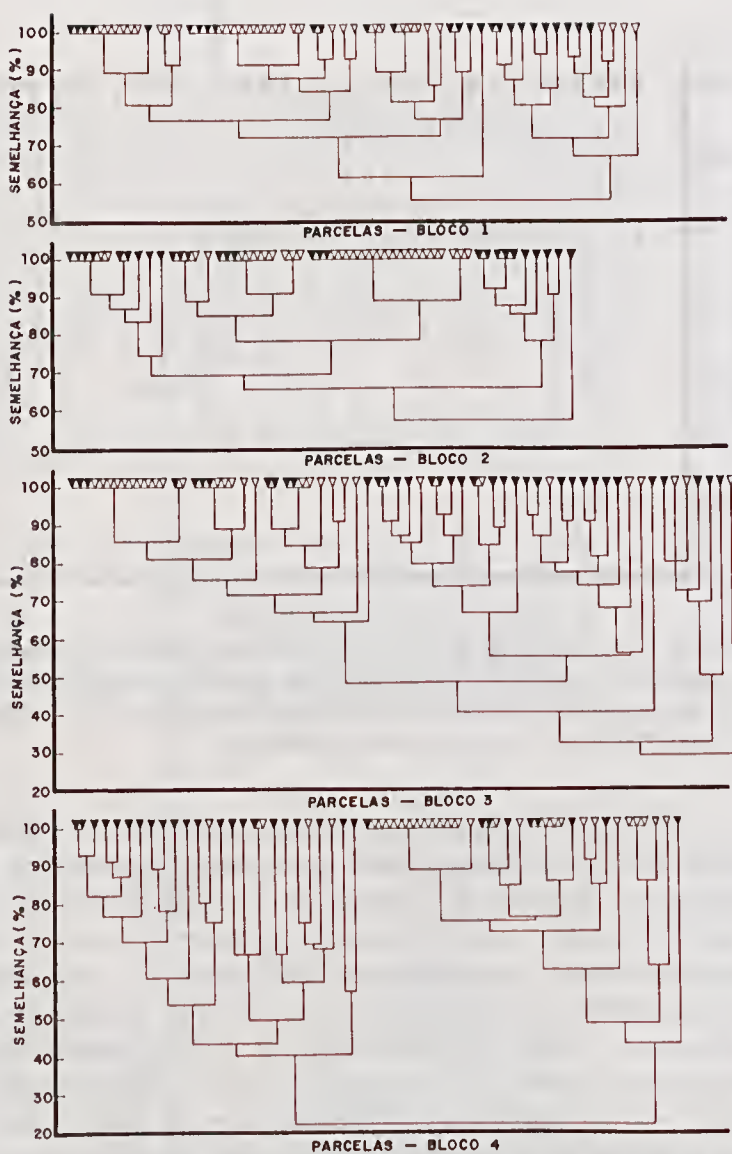



FIGURA 2 — Análise de grupamentos baseada no índice de semelhança de Sorensen para freqüência das espécies vegetais em uma amostra de 0,5 ha de um campo natural, dividida em 4 blocos, em Vigia, Pará, Brasil. (▼ = Parcela com cupinzeiro; V = Parcela sem cupinzeiro)

Submetemos os dados dos dois tipos de parcelas de Vigia à análise de grupamentos separadamente. O grau de semelhança entre parcelas com cupinzeiros variou de 100 a 0%, o mesmo ocorrendo entre parcelas sem cupinzeiros. Assim, as amplas faixas de semelhança em que foram agrupadas as parcelas, quando analisadas conjuntamente (Fig. 2), refletem bem a variação interna dentro de parcelas de um mesmo tipo.

A freqüência de cada espécie por bloco e por tipo de parcela foi usada para testar a semelhança entre os 4 blocos em que a área de estudo em Vigia foi dividida. A semelhança obtida foi acima de 70%.

Ao nível de comunidade, portanto, podemos chegar a duas suposições, tanto para Americano quanto para Vigia: (1) ou de fato não há ocorrência de comunidades diferenciadas em torno dos cupinzeiros, ou (2) os dados levantados não foram suficientemente refinados para detectar essa diferença.

Dados de presença/ausência das espécies são fáceis de obter, mas verificamos que o seu uso em análise de grupamentos pode levar a uma interpretação que talvez não corresponda à realidade, pois, a partir da formação de um grupo, os elementos que o compõem são fundidos numa nova identidade. Quando trabalhamos com valores numéricos, de densidade, biomassa ou cobertura, por exemplo, a nova identidade é formada pelos valores médios, sendo então algo intermediário entre os dois elementos originais. Ora, com presença/ausência passamos a lidar com identidades fictícias, porque na análise de grupamentos uma espécie pode ser considerada "1/2 presente" e, na realidade, ou ela está ou não está presente na amostra. Assim, a nova identidade formada, e a partir da qual se processará nova análise para estabelecer um novo grupo de maior semelhança, pode levar a uma comparação distorcida.

A comunidade vegetal não mostrou distinção entre parcelas com e sem cupinzeiros. Mas talvez, no nível de espécie, pudesse ser evidenciada alguma preferência. As tabelas 2 e 3

apresentam também valores de χ^2, calculados segundo Dajoz (1978), obtidos para cada espécie, em Americano e Vigia, sendo indicado também o tipo de associação entre cada planta e o cupinzeiro, sugerido pelos resultados.

Em Americano, apenas uma espécie (1,5% do total) evidenciou associação positiva; associação negativa foi evidenciada por 3 espécies (4,5%). As demais foram indiferentes à presença ou não dos cupinzeiros. Em Vigia, 15 (56%) das 27 espécies registradas foram indiferentes à ocorrência de cupinzeiros; as demais 12 espécies (44%) indicaram algum tipo de relação, sendo 4 (15%) de associação negativa e 8 (20%) de associação positiva. As espécies consideradas indiferentes, foram-no por duas razões: ou porque de fato ocorreram igualmente nos dois tipos de parcelas, ou porque a amostragem para essas espécies foi pequena, não sendo possível chegar a uma conclusão segura.

Para Americano, consideramos que os resultados que levaram à determinação de associação positiva ou negativa das 4 espécies (6% do total) podem ser válidos. Aparentemente, há preferência de *Vismia guianensis* pela proximidade dos cupinzeiros, enquanto as outras três espécies (ver tabela 2) parecem repelir essa proximidade, embora todas elas tenham ocorrido em ambas as situações, com e sem cupinzeiros.

Temos algumas restrições, porém, quanto aos resultados de Vigia. Uma freqüência total muito baixa ($< 15\%$) foi apresentada por 5 das plantas que indicaram associação positiva e 2 de associação negativa (ver tabela 3). Embora o χ^2 tenha sido significativo para tais espécies, não nos parece razoável aceitar essa indicação de uma associação, pois consideramos os dados escassos para qualquer conclusão. Já a espécie *Paspalum* cf. *pulchellum* mostrou uma freqüência total alta (88,7%), sendo igualmente alta ($>80\%$) a sua freqüência em parcelas com e sem cupinzeiros. Embora o χ^2 tenha sido significativo, indicando uma associação negativa, temos restrições quanto a esta con-

clusão. As 4 espécies restantes (15% do total), que indicaram uma associação positiva ou negativa, merecem maiores investigações.

Mathews (1977) discute as relações entre plantas e cupins. Em seu estudo, na região Centro-Oeste do Brasil, verificou que os ninhos de *Armitermes neotenicus* Holmgren eram de material cartonado, com alta proporção de matéria orgânica, resultante da deposição de fezes não mais utilizadas pelos cupins. Mathews verificou também que ninhos de *Cornitermes bequaerti* Emerson apresentavam a sua parte central formada de material semelhante ao de *A. neotenicus*, revestida por uma parede externa espessa e resistente, formada de partículas minerais do solo. O autor realizou análises de nutrientes do solo adjacente e do material cartonado de ninhos de *A. neotenicus*. Dos resultados, concluiu ser a grande quantidade de raízes que penetra e prolifera nos ninhos devida à maior capacidade de retenção de água e à maior disponibilidade de nutrientes que estes demonstraram, quando comparados ao solo vizinho. Bandeira (1985) realizou análises semelhantes no Pará para o material cartonado de ninhos de *Armitermes neotenicus*, *Cornitermes ovatus*, *Nasutitermes minimus* e *N. surinamensis* (Holmgren), mostrando ser este bem mais rico em nutrientes do que o solo adjacente.

A relação entre plantas e cupins é considerada por Bandeira (1979b, 1985) como uma simbiose do tipo mutualismo. Mathews (1977), porém, discutindo a mesma idéia, apresentada por Kaiser (1953, citado por Mathews, 1977), defende a possibilidade de se tratar de uma relação de parasitismo, em que os cupins se alimentariam da seiva das raízes que penetram no ninho. Observamos que ninhos habitados por *Cornitermes ovatus* apresentavam grande quantidade de raízes vivas no material cartonado. Em ninhos abandonados pela espécie havia apenas um buraco no lugar anteriormente ocupado pelo material cartonado e pelas raízes. Um dos ninhos abandonados, no entanto,

ainda apresentava raízes e o material cartonado em estado de desintegração. Estas observações sugerem uma possível relação de interdependência entre plantas e cupins.

A possível associação entre determinadas plantas e os cupinzeiros, por nós evidenciada, requer mais estudos. Por exemplo, qual a verdadeira natureza da relação entre plantas e cupins? Plantas "negativas" o são por que os cupins delas se alimentam e não têm qualquer defesa contra eles? Plantas "positivas" estariam apenas se beneficiando da maior quantidade de nutrientes disponível nas proximidades ou mesmo no próprio cupinzeiro? Que proveito adviria para os cupins da proximidade de tais plantas? De quais plantas eram as raízes encontradas nos ninhos estudados? Seriam as plantas beneficiadas pelos cupins apenas em algum período de sua vida, ou desenvolveriam elas mecanismos de proteção contra danos drásticos que pudessem ser causados pelos cupins ou outros animais de hábito alimentar próximo?

Outra abordagem do problema, entretanto, pode ser feita: seriam as plantas os "agentes ativos", ou seja, o elemento que busca ou rejeita a associação, ou seriam os cupins? Seriam ambos elementos passivos e a associação evidenciada seria resultado de uma relação advinda da distribuição inteiramente casual de plantas e cupins? Estes e outros aspectos são assuntos que poderão fornecer interessantes temas para investigações futuras.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados nos permitem concluir que:

(1) Se existe alguma diferença, ao nível da comunidade, entre a vegetação em área próxima ou distante de cupinzeiros nos campos estudados, essa diferença não foi detectada por dados de presença/ausência das espécies vegetais nas parcelas. Outras medidas, como densidade, biomassa ou cobertura, fazem-se necessárias para verificar se há ou não tal distinção.

(2) Os dados de presença/ausência indicaram, ao nível das espécies, a possível relação entre cada planta e o cupinzeiro. Medidas de densidade, biomassa ou cobertura de cada espécie seriam dados valiosos para corroborar ou não as evidências obtidas.

(3) Na vegetação natural, embora a diversidade de espécies tenha sido menor do que na pastagem, a proporção de espécies que evidenciou associação positiva e negativa foi de 15%, ao passo que na pastagem cultivada foi de 6%.

(4) As associações, se verdadeiras, não parecem essenciais para a sobrevivência, quer de plantas, quer de cupins.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Ceará e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, pelo apoio logístico para a realização deste trabalho. A Ramiro Bittencourt Neto e Thelma Jandiara Lima Freitas, pelo auxílio nos trabalhos de campo. A Milton Gonçalves da Silva, pela colaboração na identificação das plantas e auxílio nos trabalhos de campo. A Paulo Eremita, pela hospedagem da equipe de campo em Americano. Ao Prof. Roberto Cláudio Frota Bezerra, pela orientação inicial quanto à coleta e tratamento estatístico dos dados. Aos bolsistas Cesar Cavalcanti Lima, Nancy Maria de Aguiar Falcão, Maria Gorette Lourenço de Barros e Luís Gonzaga Sales Jr., pelo auxílio no processamento dos dados.

ABSTRACT

The relationship between vegetation and termite mounds was studied in two fields in the State of Pará, Brazil, from January to February, 1982. One of the fields was cultivated (0°53'S/48°5'WG). The presence/absence of each plant species in similar number of sample plots with and without termite mounds was registered. Plant communities from both kind of plots were compared by cluster analysis, using Sorensen's similarity index. At the community level, no differences were detected between vegetation from sample plots with and without termite mounds. At the species level, however, 6%

of the cultivated field species and 15% of the natural field showed significant tendencies for some kind of association, positive (proximity) or negative (no proximity), to termite mounds.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, A.B.

1981 — White-sand vegetation of Brazilian Amazônia. *Biotropica*. Washington, 13(3): 199-210.

BANDEIRA, A.G.

1979a - Ecologia de cupins (Insecta: Isoptera) da Amazônia Central; efeitos do desmatamento sobre as populações. *Acta Amazon.*, Manaus, 9(3): 481-499.

1979b - Notas sobre a fauna de cupins (Insecta: Isoptera) do Parque Nacional da Amazônia (Tapajós), Brasil. *Bol. Mus. para. Emilio Goeldi, n. sér., Zool.*, Belém, (96): 1-12, abr.

1981 — Ocorrência de cupins (Insecta, Isoptera) como pragas de mandioca em Bujaru, Pará. *Acta Amazon.*, Manaus, 11(1): 149-152.

1985 — Cupinzeiros como fonte de nutrientes em solos pobres da Amazônia. *Bol. Mus. para. Emilio Goeldi, sér Zool.*, Belém, 2(1): 39-48.

BRANDÃO, D.

1982 — Relações espaciais de duas espécies de *Syntermes*. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 34(7): 567, jul. supl.

COLES, H.R.

1980 — *Defensive strategies in the ecology of Neotropical termites*. Southampton, University of Southampton. Ph. D. Thesis.

COUTINHO, L.M.

1979 — Aspectos ecológicos da saúva no cerrado: o recobrimento das plantas do estrato herbáceo subarbustivo pelos murundus de terra e suas adaptações. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30. Campo Grande, Sociedade Botânica do Brasil. *Resumos*.

DAJOZ, R.

1978 — *Ecologia geral*. 3. ed. Petrópolis, Vozes.

DOMINGOS, D.J.

1980 — *Biologia, densidade e distribuição espacial de duas espécies de* Armitermes *(Termitidae) em cinco formações vegetais do cerrado*. Brasília, Universidade de Brasília. Tese de mestrado.

1982a - Relação entre a distribuição espacial de ninhos e os recursos alimentares do cerrado para duas espécies de *Armitermes*. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 34(7): 543, jul. supl.

1982b - Densidade e características de ninhos de *Armitermes festivullus* em cinco formações vegetais do cerrado. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 34(7): 543-544, jul. supl.

FONTES, E.M.G.

1980 — *Estudos ecológicos sobre o térmita arbóreo* Constrictotermes cyphergaster *em áreas de cerrado*. Brasília, Universidade de Brasília. Tese de mestrado.

KAISER, P.

1953 — *Anoplotermes pacificus*. Eine mit Pflanzenwurzeln vergesellschftet lebende Termite. *Hamburg. Zool. Mus. Inst. Mitt.* 52: 77-92.

LEE, K. E. & WOOD. T.G.

1971 — *Termites and soils*. London, Academic Press.

MATHEWS. A.G.A.

1977 — *Studies on termites from the Mato Grosso State, Brazil.* Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H.

1974 — *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Wiley & Sons.

SORENSEN, T.

1943 — A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species contents. *Kong. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* (Copenhagen), 5(4): 1-34.

SYLVESTER-BRADLEY, R.; BANDEIRA, A.G., OLIVEIRA, L.A.

1978 — Fixação de nitrogênio (redução de acetileno) em cupins (Insecta: Isoptera) da Amazônia Central. *Acta Amazon.*, Manaus, 8(4): 621-627.

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
BOTÂNICA. Vol. 2(2): 141 - 167, 12.VI.1986

Análise preliminar de inventário florestal e a etnobotânica Ka'apor (Maranhão)

William Balée *

RESUMO: Esta pesquisa faz parte de um estudo sobre a porcentagem de plantas úteis para índios amazônicos em lotes de um hectare de mata de terra firme. Foi feito um inventário florestal de um hectare na área dos índios Ka'apor, que habitam em floresta pré-amazônica no Maranhão. Todas as árvores e cipós ≥ 10 cm DAP no lote foram plaqueados e medidos de várias maneiras. Ocorreram 519 árvores e cipós ≥ 10 cm DAP no hectare, dos quais 507 foram coletados; todas as espécies foram coletadas pelo menos uma vez. Foram entrevistados vários informantes Ka'apor sobre os usos de cada planta coletada. Verificou-se que 100% das espécies de árvores e cipós têm algum uso para os índios Ka'apor. Neste trabalho estão descritos os nomes e os usos indígenas de todas as espécies do lote. Esto trabalho também analisa a maneira de classificar as plantas úteis.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetivo uma estimativa da porcentagem de plantas úteis entre culturas indígenas da região amazônica. Agora, numa época em que as terras tradicionais de muitos grupos indígenas estão diminuindo, é importante entender a dependência que eles têm em relação à floresta. Uma maneira de entender esta dependência cultural é quantificá-la. Podemos quantificar a dependência de uma cultura em relação à floresta (aqui, "floresta" refere-se a todos os vegetais, mani-

* Institute of Economic Botany. New York Botanical Garden.

pulados ou não pelo homem, num determinado local) através de coletas sistemáticas de plantas e de observações detalhadas sobre os seus usos dentro de um contexto indígena. Isto implica que os "usos" de uma planta não serão definidos de um ponto de vista ocidental nem mesmo de um ponto de vista global. Os "usos" de uma planta, deste modo, referem-se aos usos pelos índios de uma cultura específica. Devido à grande diversidade de espécies de plantas na Amazônia, supõe-se que os etnobotânicos não têm certeza sobre o número de plantas úteis, mesmo entre uma cultura indígena, sem coletar todas as espécies na região (cf. Anderson & Posey, 1985). Para estimar a porcentagem de plantas úteis entre culturas indígenas da Amazônia e suas proximidades, o Instituto de Botânica Econômica do Jardim Botânico de Nova Iorque vem desenvolvendo pesquisas etnobotânicas baseadas na coleta de árvores em lotes de um hectare de mata de terra firme em áreas indígenas. Até hoje apenas Boom (1984) havia realizado um estudo deste tipo. Ele estimou que os indios Chácobo da Bolívia utilizam 95% das árvores ⩾ 10 cm DAP e 82% das espécies de árvores ⩾ 10 cm DAP num lote de 1 hectare.

A presente pesquisa, realizada em convênio com o Museu Goeldi, trata da botânica econômica dos índios Ka'apor, que habitam em floresta pré-amazônica no Maranhão. Os índios Ka'apor (também denominados Urubu-Ka'apor) têm uma população de aproximadamente 500 pessoas. Moram em 17 aldeias pequenas, espalhadas em 535.100 hectares de floresta nas bacias dos rios Gurupi, Maracaçumé e Turiaçu. A aldeia de Urutawy é a maior de todas, com 79 pessoas. Localiza-se apenas a 2,5 km da fronteira oriental da reserva Ka'apor e a aproximadamente 55 km da vila de Zé Doca na BR-316. Embora os índios Ka'apor estejam em contato pacífico com os civilizados desde 1928 e atualmente muitos já se vestem como os regioanis e praticam o comércio de arroz, os aspectos básicos da língua, da cultura e da sociedade tradicional ainda persistem (Balée, 1984). A língua Ka'apor pertence à família Tupi-Guarani. Esta família de línguas teve uma influência profunda no Português da

região amazônica. A língua Ka'apor continua sendo falada em todas as aldeias e relativamente poucos são bilíngües. Persistem, ainda, a subsistência tradicional, baseada na lavoura e na caça; o shamanismo e os rituais familiares, tais como o batismo tradicional e as obrigações de resguardo das mulheres; a cosmologia; o casamento tradicional e o sistema de parentesco. Também o conhecimento de plantas e seus usos sobrevive, pelo menos em relação às amostras do lote estudado.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi selecionado um lote de 500 m x 20 m, localizado a 4,5 km N da aldeia Ka'apor de Urutawy (aproximadamente 3°10'S, 45°6'W), numa cabeceira pequena do Rio Turiaçu. Pela estrutura da floresta, o lote parece ser representativo da mata de terra firme que predomina na região. O número de árvores e cipós ≥ 10 cm DAP neste lote (519) foi quase idêntico ao número (518) encontrado num lote de 1 hectare localizado perto dos índios Guajá, a 20 km de Urutawy. O número de espécies de árvores e cipós ≥ 10 cm DAP do lote foi 123 (117 espécies de árvores e 6 espécies de cipós). Entretanto, uma afirmação objetiva sobre a representatividade do lote perto de Urutawy precisaria de dados sobre muitos outros hectares na região.

Embora o lote inteiro possa ser considerado "terra firme" (ou seja, terra que não fica inundada mesmo na enchente dos rios), há uma zona pequena cobrindo 10% da superfície do lote que não é muito bem drenada. Os índios denominam esta zona de *yaporã'* (ou seja, transição entre igapó e mata alta). O resto do lote (90%) eles denominam *ka'a te* ("mata alta"). Estas proporções parecem ser típicas do habitat dos Ka'apor. Existem 16 árvores caídas no lote e 16 árvores marcadas estavam com copas quebradas. Nestas clareiras, as famílias Marantaceae, Zingiberaceae e Heliconiaceae são comuns. As clareiras podem ter relação com uma penetração forte de ventos, pois esta mata não é muito fechada. Em janeiro e fevereiro de 1985, foram coletadas todas as espécies e quase todos os indivíduos de árvores e cipós ≥ 10 cm DAP no lote. Do total de 519 indivíduos, 507 fo-

ram coletados. Todos os 12 indivíduos não coletados foram árvores : a coleta não foi realizada apenas quando não era possível se subir na árvore com segurança ou no caso de palmeiras que já foram coletadas uma vez. Cada árvore e cipó ≥ 10 cm DAP foi plaqueada com fichas numeradas, 519-1037a. (As fichas 1-518 foram plaqueadas num lote ainda não coletado na área dos índios Guajá). O DAP, a altura do fuste e a altura da copa de cada árvore e cipó foram medidos, além do diâmearo da copa de cada árvore, em dois sentidos perpendiculares.

Amostras de todas as espécies foram coletadas em cinco sublotes (escolhidos aleatoriamente) medindo 5 m x 1 m cada; esta coleta foi numerada na mesma série das árvores e cipós ≥ 10 cm DAP. Também 52 plantas (na maior parte férteis e úteis para os índios) foram coletadas numa coleta geral; os números desta coleta começam com CG 1. No caso das árvores e cipós ≥ 10 cm DAP e todas as plantas da coleta geral, três amostras de cada espécime estéril e até 15 amostras de cada espécime fértil foram obtidas. Todos os dias após a coleta, dados sobre os nomes e usos das plantas coletadas foram obtidas de vários informantes Ka'apor; neste trabalho, discutem-se apenas os usos de árvores e cipós ≥ 10 cm DAP do lote de 1 hectare.

Todos os números das plantas coletadas foram distribuídos igualmente para os herbários do Museu Goeldi, o Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Úmido (CPATU-EMBRAPA) e o New York Botanical Garden. Os nomes científicos fornecidos neste trabalho são baseados em determinações preliminares, realizadas nos herbários do Museu Goeldi e CPATU em Belém.

RESULTADOS

Todas as árvores ≥ 10 cm DAP foram classificadas em classes de tamanho de DAP (veja Fig. 1). As árvores ≥ 30 cm DAP são poucas, constituindo apenas 11% de todas as árvores ≥ 10 cm DAP. Talvez a área tenha sido derrubada para a agricultura em tempos remotos, mas os informantes dizem que nunca foi derrubada.

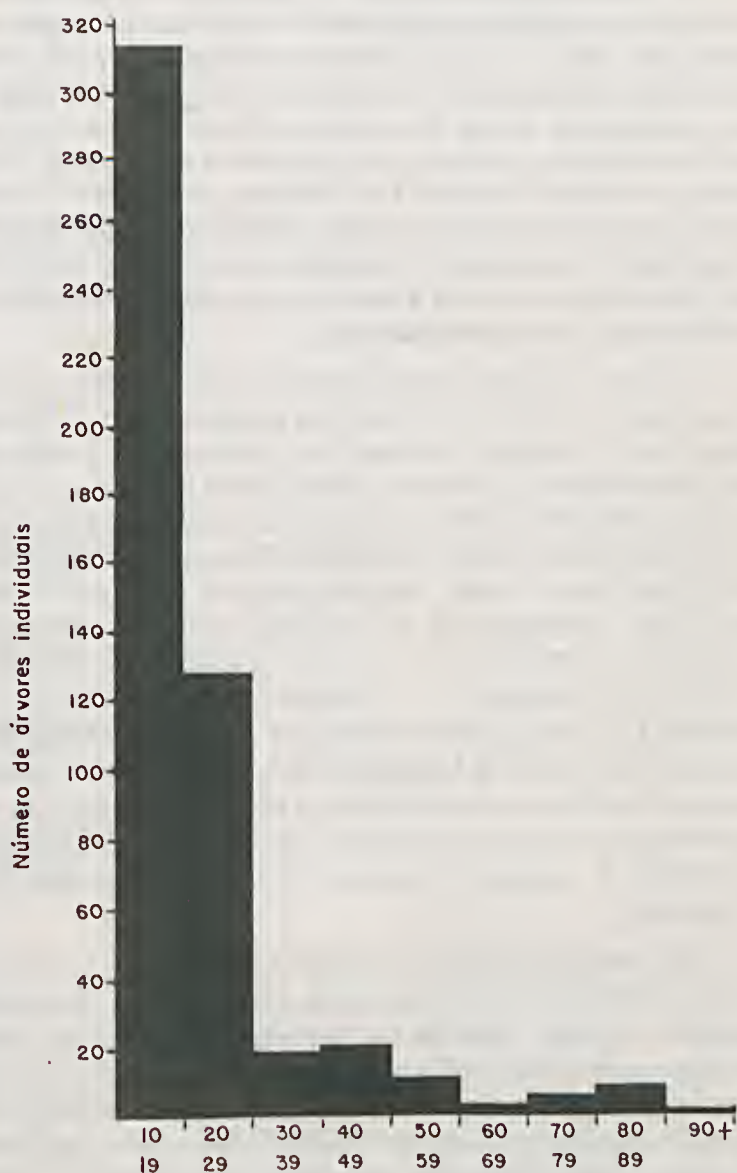



Figura 1 — Perfil das árvores ≥ 10 cm DAP do lote de 1 ha

As famílias Lecythidaceae, Burseraceae e Euphorbiaceae são bem representadas no lote em termos de freqüência de indivíduos, pois 60,2% de todas as árvores plaqueadas pertencem a uma destas três famílias. A família Lecythidaceae é a mais comum, abrangendo 31,6% das árvores individuais. De fato, à espécie *Eschweilera coriacea*, com 95 indivíduos, abrange 19,1% de todas as árvores no lote. Esta espécie, mesmo sendo a mais comum no lote coletado por Prance *et al.* (1976:1) perto de Manaus, abrangeu apenas 7,4% de todas as árvores lá localizadas. Esta espécie não é apenas a mais comum, como também é uma planta bem útil na cultura Ka'apor.

Segundo os informantes, todas as 123 espécies de árvores e cipós ⩾ 10 cm DAP do lote são úteis. Neste trabalho, uma planta "útil" é qualquer vegetal que possui uma propriedade real ou imaginária, aproveitada pelos índios Ka'apor para um ou mais fins específicos. Para compreender a utilização de plantas do lote, dentro do contexto da cultura Ka'apor, é conveniente dividir o domínio de "usos" em categorias (cf. Anderson & Posey, 1985). Sete categorias são reconhecidas aqui : 1) comida para o homem; 2) comida para a caça; 3) material de construção; 4) material de tecnologia; 5) remédio; 6) combustível; e 7) "outros". Os usos de cada espécie do lote são mostrados nas Tabelas 1 (árvores) e 2 (cipós). Estas Tabelas também mostram o nome científico, o nome Ka'apor, o número de coleta (no caso de uma espécie coletada mais de uma vez, só o primeiro número da coleta é anotado) e o número de indivíduos de cada espécie do lote.

Das árvores levantadas, 44 (37,6%) espécies e 155 (31,3%) árvores individuais produzem frutos (ou sementes, no caso de *Caryocar glabrum)*, comidos pelos Ka'apor. Cento e doz (94%) espécies e 485 (97,4%) árvores individuais oferecem frutos e/ou folhas que são comidos por animais caçados pelos Ka'apor. Estas árvores são, pelo menos indiretamente, úteis neste sentido, pois os índios dependem da proteína dos animais, os quais, por sua vez, dependem de nutrientes vegetais. O conhecimento que os índios têm dos hábitos dietéticos dos animais de caça é

Tabela 1 — Usos de ávores ≥ 10 cm DAP do lote de 1 ha.

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
ANACARDIACEAE								
Anacardium tenuifolium Ducke akajupindar'y (730)	+	+				+		4
Tapirira marchandii Aubl. tajahumira (864)	+					+		1
Thyrsodium paraense Huber tatumira (943)					+	+		1
ANNONACEAE								
Annona paludosa Aubl. iwatuju'y (770)		+				+		1
Fusaea longifolia (Aubl.) Saff. karatu'a'y (661)	+	+	+		+	+		12
Guatteria poeppigiana Mart. tata'y (819)		+						1
Xylopia nitida Dun. jawi'y (846)		+	+			+		1
Guatteria sp. tata'yran'y (736)		+				+		2

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
APOCYNACEAE								
Lacmellia aculiata (Ducke) Moch.								
kujeri'y (540)	+	+		+	+	+		3
Parahancornia amapa (Huber) Ducke								
apa'y (834)		+			+	+		1
ARALIACEAE								
Didymoponax morototoni (Aubl.) Decne & Planch.								
marato'y (1033)		+						1
BIGNONIACEAE								
Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don								
para'y (840)		+				+		1
BORAGINACEAE								
Cordia bicolor A. DC.								
ape'y tuwyr (696)		+		+	+	+		1
BURSERACEAE								
Protium decandrum (Aubl.) Mach								
kandei'ypita (628)	+	+			+	+		7
P. pallidum Cuatr.								
kandei'y tuwyr (523)	+	+			+	+	+	12
P. paraense Cuatr.								
arakandei'y (690)		+			+	+		5

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
P. polybotryum (Turcz.) Engl. kandei'y ra (607)		+				+	+	8
P. sagotianum Engl. kandei'y pitã (547)	+	+			+	+		3
P. tenuifolium Engl. kandeiape'y (663)		+			+	+		4
P. trifoliolatum Engl. sekãtã'y (622)	+	+	+			+		13
Tetragastris altissima (Aubl.) Swart. waruwa'y (524)	+	+	+	+		+	+	14
Tetragastris paraensis (Cuatz.) waruwa'ywapirã'y (957)	+					+		1
BURSERACEAE								
Tetragastris trifoliolata (Engl.) Cuatr. sekãtã'y (524)	+	+	+			+		5
CARYOCARACEAE								
Caryocar glabrum (Aubl.) Pers pikiarandi'y (621)	+	+						2

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
CHRYSOBALANACEAE								
Couepia leptostachya Benth. ex Hook								
pãjuã'y (533)	+	+	+			+	+	2
Exellodendron barbatum (Ducke) Prance								
inambumira	+	+				+		1
Licania cannescens R. Benn.								
wãpindi'ytuwyr (556)	+	+	+			+		6
Licania heteromorpha Benth.								
mukuku'y (680)		+	+	+	+	+		2
Licania hetermorpha var. Benth.								
mu'y (667)		+	+	+	+	+		5
Licania kunthiana Hook. F.								
wãpindi'yhu (679)	+	+	+			+		1
Licania membranacea Sagot. ex Lannes								
karaipe'y (733)		+		+		+		3
CHRYSOBALANACEAE								
Licania sp.								
wãpindi'y hu (838)	+	+	+			+		1
COMBRETACEAE								
Buchenavia sp.								
jakuxiri'y (691)		+				+		1

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
Terminalia amazonica (J. Gemlin) Exell.								
jakuxiri'y (619)		+				+		1
Terminalia sp.								
tukury'y (678)		+				+		2
EBENACEAE								
Diospyros sp.								
tamarimira (550)		+				+		3
ELAEOCARPACEAE								
Sloanea grandiflora Smith								
mirakujayhowy'y (574)		+				+		1
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.								
mirakuja'y (588)		+				+		2
EUPHORBIACEAE								
Conceiveba guianensis (Aubl.)								
arapuhamira (784)		+						1
Croton sp.								
kurupixi'y (655)		+	+					2
EUPHORBIACEAE								
Dodecastigma integrifolium (Lanj.) Lanj. & Sandw.								
pa'imira (522)		+				+		19

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
Mabea sp.								
kaxĩma'y (553)		+				+		10
Sagotia racemosa Baill.								
mirawawak (545)		+			+	+		40
FLACOURTIACEAE								
Laetia procera (Poepp. et Endl.) Eichl.								
parandi'y (885)		+			+	+		1
GUTTIFERAE								
Rheedia brasiliensis (Mart.) Pl. et Tr.								
pakurisõsõ'y (738)	+	+				+		1
Symphonia globulifera L.								
iraty (610)		+		+	+	+		3
HUMIRIACEAE								
Saccoglottis sp.								
axiwa'y (695)	+	+				+		1
Saccoglottis sp.								
paruru'y (869)	+	+				+		1
LAURACEAE								
Endlicheria sp.								
aiju'y (907)		+				+		1

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
Endlicheria sp.								
aiju'y (960)		+				+		1
Ocotea canaliculata (L.C. Rich.) Mez.								
aiju'ywarandi'y (833)		+		+		+		2
LECYTHIDACEAE								
Couratari guianensis Aubl.								
pytyminem'y (693)		+		+				2
Eschweilera coriacea (A.P. Candolle) Mart. ex Berg								
parawa'y (526)		+		+	+	+		95
Eschweilera sp.								
iwiri'y (535)		+	+			+		2
Eschweilera sp.								
parawa'y hu (580)		+		+	+	+		8
Gustavia augusta L.								
mytumpusu'y (698)		+		+	+			2
Lecythis idatimon Aubl.								
jaxiambyr (542)		+	+	+				52
Lecythis idatimon Aubl..								
iwiri'y (809)		+	+			+		2
Lecythis sp.								
araruhukãtãj'y (945)		+	+			+		1

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
LEGUMINOSAE								
Caesalpinoidae								
Sclerolobium paraense Hub.								
ka'ameri'y (676)		+				+		1
Sclerolobium sp.								
taxi'yrã (606)					+	+		1
Tachigalia mirmecophila Ducke								
taxi'y (551)					+		+	4
Tachigalia paniculata Aubl.								
taxi'yãtã (694)					+			2
Diplotropis purpurea e var. (Rich.) Amsh.								
jeju'yrã (619)		+	+	+				1
Poecilanthe effusa (Hub) Ducke								
mboimira (683)		+			+			2
Mimosoidae								
Inga capitata Desv.								
ingahu'y (800)	+	+				+		3
Inga gracilifolia Ducke								
taĩnga'y (739)	+	+				+		4

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
LEGUMINOSAE								
Mimosoidae								
Inga cf. *marginata* Willd								
taįngara'y (949)	+					+		2
Inga cf. *splendens* Willd								
tapi'ynambyringa'y (1010)	+	+				+		1
Inga stipularis DC								
inga'ytuwyr (764)	+	+				+		2
Inga sp.								
ingaperena'y (659)	+	+				+		1
Newtonia suaviolens Miq.								
kiki'y (700)		+				+		1
Stryphnodendron polistachyum (Miq.) Kleinch.								
mandi'yrã'y (697)		+				+		1
Parkia paraensis Ducke								
ximbo'y (879)		+				+	+	1
Pithecellobium. pedicellare (DC) Benth								
arapusumira (601)		+				+		1
MALPHIGIACEAE								
Byrsonima amazonica Griseb.								
merahypirã'y (834)	+	+				+		1

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
MELASTOMATACEAE								
Miconia guianensis Aubl.								
ju'yka'arã'y (613)		+				+		1
MELIACEAE								
Carapa guianensis Aubl.								
andiro'y (783)		+		+		+		4
Trichilia quadrijuga H.B.K.								
waruwa'ywy'y (647)		+				+		1
Trichilia sp.								
waruwa'ywypirã'y (896)		+				+		2
MORACEAE								
Bagassa guianensis (Aubl.)								
tareka'y (028)	+	+				+		1
Brosimum guianensis (Aubl.) Hub.								
mirapitãrã (641)		+				+		1
Brosimum lactescens (S. Moore) C.C Berg								
mirapitãrã (994)		+				+		1
Cecropia sciadophylla Mart.								
ama'y (912)		+	+					1
Helicostylis pedunculata Ben.								
akaú'y (835)		+	+			+		1

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
MYRISTICACEAE								
Iryanthera paraensis Hub.								
mykupi'a'y (857)		+						2
Virola michelii Heckel								
tukwãmi'u'y (760)		+			+			1
MYRTACEAE								
Eugenia tapecumensis Berg								
karamirãtuwyr'y (555)		+						1
OPILIACEAE								
Agonandra brasiliensis Benth. & Hook.								
parei'a'y (848)		+				+		1
PALMAE								
Euterpe oleracea Mart.								
wasay'y (703)	+	+	+	+			+	6
Oenocarpus distichus Mart.								
pindiwa'y (520)	+	+	+	+				6
QUIINACEAE								
Quiina pteridophylla (Radlk.) Pires								
iratawa'yhu (725)		+	+			+		1

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
RUBIACEAE								
Chimarrhis turbinata DC.								
paraku'y (937)		+				+		1
SAPINDACEAE								
Cupania scrobiculata L.C. Rich.								
tupijarimbamira (609)	+			+		+		2
Talisia retusa Cowan								
jaxipita'y (1011)	+	+				+		1
SAPOTACEAE								
Achrouteria sp.								
iratawa'yrã (519)	+	+				+		1
Achrouteria sp.								
karanmirirãpitãng'y (1027)	+	+				+		1
Franchetella anibifolia (A. C. Smith) Aubr.								
kandawarumira (755)		+				+		2
Franchetèlla gongrypii (Eyma) Aubr.								
iratawa'y (720)	+	+	+			+		1
Franchetella sp.								
iratawa'y (525)	+	+	+			+		3

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
Micropholis venulosa (Mart. ex Eich.) Pierre tapixa'y (570)		+				+		1
Neoxythece cladantha (Sandw.) Aubr kupapa'y (548)	+	+		+			+	11
Neoxythece elegans (D.DC) Aubl. japuria'a'y (636)	+	+	+			+		2
Planchonella oblanceolata (Pires) Pires akuxitiriwa'y (530)	+	+	+			+		3
Planchonella sp. akuxitiriwahu'y (1002)		+				+		1
Pouteria caimito (Ruiz et Pav.) Radlk. karamirinda'y (854)	+	+	+			+		5
Pouteria laurifolia (Gom.) Radlk. wiririmi'u'y (771)		+	+	+		+		2
Pouteria sp. wiririmi'u'y (916)		+	+	+		+		1

Tabela 1 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
Pouteria sp.								
iratawa'y rã (559)	+	+				+		1
Sprucella aerana (Baehni) Pires								
karamirirã'y (650)	+	+				+		3
Sprucella guianensis (Baehni) Pires								
karamiri'ytuwyr (743)	+	+				+		2
gen. e sp. indet.								
karamirihu'y (1024)	+	+				+		1
SIMARUBACEAE								
Simaruba amara Aubl.								
ywyse'y (766)		+				+		2
STERCULIACEAE								
Sterculia pruriens (Aubl.) K. Sch								
tapi'ypambyr (521)		+		+		+		6
Theobroma grandiflorum D.DC								
kupihu'y (983)	+	+						1
TILIACEAE								
Apeiba enchinita Gaertn.								
ãjãkiwa'y (997)		+					+	1
ULMACEAE								
Ampelocera endentula Kuhlm.								
tapi'iãkwãpe'y (587)		+			+	+		1

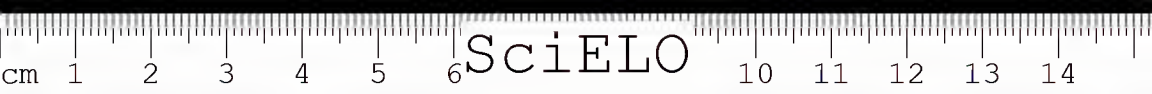
Tabela 2 — Usos de cipós ≥ 10 cm DAP do lote de 1 ha.

NOME CIENTÍFICO	comida p/ homem	comida p/ caça	material de construção	material de tecnologia	remédio	combustível	outros	nº/indivíduos
DILLENIACEAE								
Davilla kunthii St.-Hil.								
tiriririmbo (991)		+			+		+	1
Doliocarpus sp.								
tiririmbo (825)		+			+		+	1
HIPPOCRATEACEAE								
Cheiloclinium cognatum (Miers) A.C. Smith								
makãwã ẽ sypo (752)		+				+		2
Salacia sp.								
sypopirã (544)					+			4
LEGUMINOSAE								
Caesalpinoidae								
Bauhinia sp.								
jaxisypope (579)					+	+	+	10
POLYGALACEAE								
Moutabea guianensis Aubl.								
mixiksypo (867)		+			+			3

de alto valor econômico para eles. Mesmo se as 4 espécies de árvores do inventário, que servem somente como alimento para animais de caça, fossem excluídas do domínio de plantas úteis, a porcentagem de plantas úteis em outras categorias ainda seria impressionante : 113 (96,6%) árvores individuais seriam úteis. Da mesma maneira, todos os cipós seriam úteis. Dos cipós, nenhuma espécie tem fruta comestível para o homem; 4 (66,6%) espécies e 7 (33,3%) cipós individuais servem como alimento para caça.

A categoria "material de construção" refere-se às plantas usadas para esteios (como *Licania* spp.), caibros (como *Fusaea longifolia)*, paredes *(Euterpe oleracea)*, tetos (às vezes, *Oenocarpus distichus)* e outras partes das casas e abrigos; também, inclusive espécies utilizadas para construir cercados (p. ex., *Eschweilera* spp.), grelhas para moquear carne (p. ex., *Diplotropis purpurea)* e gaiolas para vários animais domésticos (p. ex., *Cecropia sciadophylla)*. Nesta categoria, 28 (23,9%) espécies de árvores e 160 (32,1%) árvores individuais servem para tais fins na cultura Ka'apor. Nenhum dos cipós serve como material de construção.

"Material de tecnologia" inclui espécies utilizadas para fazer envira e corda (p. ex., *Lecythis idatimon)*, espetos (p. ex., *Tetragastris altissima)*, colheres *(Lacmellia aculiata)*, abanos *(Oenocarpus distichus)*, teares *(Sterculia pruriens)* e pontas das flechas *(Cupania scrobiculata)*; inclui espécies utilizadas para pintar cuias *(Licania hetermorpha* e var.) e as pontas das flechas *(Carapa guianensis)* e espécies utilizadas para temperar cerâmica *(Licania membranacea)* e colar várias peças de artesanato *(Symphonia globulifera)*. Finalmente, inclui espécies usadas para fazer cabos de machado (p. ex., *Pouteria laurifolia)* e cangalhas para burros *(Ocotea canaliculata)*. Das árvores, 21 (17,95) espécies e 228 (45,8%) indivíduos servem para fins tecnológicos; nenhum cipó do inventário cabe nesta categoria.

A categoria "remédio" inclui espécies utilizadas para tratar diarréia (p. ex., *Fusaea longifolia)*; dor de estômago (p. ex.,

Parahancornia amapa); problemas associados com gravidez e nascimento (p. ex., *Cordia bicolor)*; dor de dente (*Protium pallidum)*; sinusite *(Ampelocera endentula)*; furúnculos e outras infecções da pele (p. ex., *Couepia leptostachya)*; cancros da boca *(Licania hetermorpha)*; cansaço geral (p. ex,. *Laetia procera)*; feridas sangrentas *(Eschweilera coriacea*, a qual age como cicatrizante e não simplesmente como um curativo, de acordo com os informantes); mordida de cobra (p. ex., *Poecilanthe effusa)*; febre (p. ex., *Tachigalia mirmecophila)*; dor de garganta *(Virola michelii)* ; e *ka'uha* ou "loucura" *(Tachigalia paniculata)*. Das árvores, 24 (20,5%) espécies e 228 (45,8%) indivíduos têm propriedades medicinais; dos cipós, 5 (83,3%) espécies e 19 (90,5%) indivíduos são utilizados contra doenças de vários tipos.

"Combustível" refere-se às espécies que servem para lenha e para iluminação. Os Ka'apor dividem "lenha" *(jape'a)* em 3 categorias básicas: 1) *u'i karãi-ha* — madeiras que queimam devagar, apropriadas para torrar a farinha (p. ex., *Dodecastigma integrifolium)*; 2) *so'o mujyk-ha* e *so'o mupupur-ha* — aquelas que queimam rápidamente com chamas muito quentes e que servem pára assar e cozinhar várias comidas (p. ex., *Licania hetermorpha)*; e 3) *maku-atu-ha* — madeiras utilizadas para fazer calor à noite, a fumaça não sujando as redes (p. ex., *Sagotia racemosa)*. "Combustível" aqui também abrange aquelas espécies que possuem resinas ou látex inflamáveis e aromáticos, utilizados para iluminar e defumar as casas à noite (p. ex., várias *Protium* spp. e *Symphonia globulifera)*. Das árvores, 96 (82,1%) espécies e 397 (79,8%) indivíduos servem como combustível; dos cipós, 2 (33,3%) espécies e 12 (57,1%) indivíduos cabem nesta categoria.

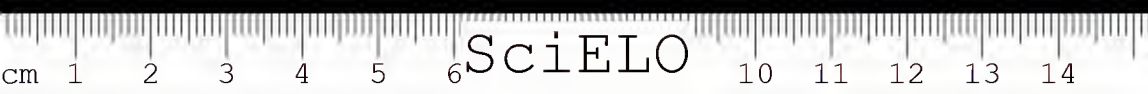
A categoria de "outros" inclui espécies utilizadas como desodorante *(Protium pallidum)*; sabão *(Parkia paraensis)*; fermentador da bebida cerimonial (p. ex., *Tegragastris altissima)*; e planta ornamental (*Apeiba enchinita)*. Também inclui plantas utilizadas para engordar cachorros *(Tachigalia mirmecophila)*;

fazer sal *(Euterpe oleracea)*; água potável (p. ex., *Davilla kunthii)*; e para marcar rumos na mata (as folhas de *Bauhinia* sp. são empregadas para este fim). Das árvores, 8 (6,8%) espécies e 67 (13,5%) dos indivíduos cabem nesta categoria; dos cipós, 3 (50,0%) espécies e 12 (57,1%) indivíduos são utilizados dentro desta categoria.

DISCUSSÃO

É notável que 100% das espécies de árvores e cipós ≥ 10 cm DAP, num lote de mata alta escolhido aleatoriamente, são considerados utilizáveis pelos Ka'apor. Os índios não classificam qualquer espécie como *jaxer* ("sem potencial"). Além disso, a maior parte das espécies e indivíduos cabem em 3 ou mais categorias. Das árvores, 68 (58,1%) espécies e 395 (79,3%) indivíduos são utilizados para 3 ou mais fins ; dos cipós, 3 (50%) espécies e 12 (57,1%) dos indivíduos têm 3 ou mais usos para os Ka'apor.

O que devemos saber é se nossas definições e categorias de uso correspondem às dos índios Ka'apor. Parece que o maior problema da etnociência é elucidar as similaridades e diferenças entre as categorias de um grupo indígena e as de nossa cultura ocidental (cf. Berlin *et al.*, 1973 ; Berlin *et al.* 1974 ; Hays, 1983). A intenção deste trabalho foi a de apresentar as categorias de uso das plantas empregadas pelos Ka'apor. Foi necessário distinguir entre "comida para o homem" e "comida para caça", pois não existe um termo Ka'apor equivalente ao sentido do termo "fruto comestível". Para os Ka'apor, quase todas as espécies do lote são comestíveis, pelo menos são comidas pelo homem ou por um outro animal. Eles distinguem entre *u'u awa* ("o que o homem come") e *so'o mi'u* ("comida de caça"). Estas categorias são fiéis ao conceito Ka'apor da utilidade das plantas. Por outro lado, não existem palavras Ka'apor para referir-se ao universo de plantas usadas em "construção" e "tecnologia". Cada uso específico (p. ex., envira) é distinguido por um termo específico. Então estas categorias são compostas de várias cate-

gorias Ka'apor e representam uma conveniência do analista. Estas categorias podem ser consideradas "ocultas" por não serem nomeadas pelos Ka'apor, mas possuem validade cultural e econômica, entre os Ka'apor (veja Berlin *et al.*, 1973).

"Combustível" aqui também representa uma categoria composta de várias categorias e subcategorias Ka'apor. Podemos defini-la nestes termos : lenha (*jape'a*) e suas subcategorias Ka'apor (veja supra), que não são distinguidas por termos portugueses, mas sim por circunlocuções, e resinas e látex inflamáveis. Da mesma forma, a categoria de "outros" foi explicada em termos de vários usos específicos pelos Ka'apor. À medida em que as categorias Ka'apor são explicadas em termos do analista, a arbitrariedade inevitável de análise é reduzida.

A categoria que apresenta mais problemas etnosemânticos é a de "remédio". Ao ser fiel à conceituação Ka'apor, aqui não é feita uma distinção entre remédios "sobrenaturais" e remédios "naturais." Por exemplo, para provar se folhas de *Cordia bicolor*, quando esfregadas sobre a barriga de uma mulher grávida, se "realmente" ajuda a dar à luz, não é uma responsabilidade do etnobotânico. Também seria ilógico, com este exemplo, distinguir entre um remédio sobrenatural e um remédio natural. A planta é "natural", mas quem sabe se o efeito da aplicação dela é "natural" ou "sobrenatural"? Além disso, o termo Ka'apor *puhã*, o que mais se aproxima do sentido de "remédio", abrange mais tipos de uso. A palavra *puhã*, refere-se a qualquer coisa que, quando aplicada apropriadamente pelo homem, pode ter o efeito de mudar o estado de ser de uma outra coisa. Por exemplo, *Tetragastris altissima* é considerada como *kauĩ puhã*, ("remédio para a bebida cerimonial"), porque os índios acreditam que ela possa influenciar o processo de fermentação, quando aplicada de uma maneira apropriada. Este uso não corresponde às nossas idéias comuns sobre um "remédio." Neste caso, e em outros em que *puhã* não se refere a uma cura, real ou imaginária, para uma doença humana, o uso da espécie é classificada dentro da categoria "outros".

Resta muito para ser entendido sobre os usos da floresta pré-amazônica e a maneira pela qual os índios Ka'apor classificam estes usos. Para minimizar as informações etnobotânicas que são perdidas na tradução é preciso explicar claramente as similaridades e diferenças entre as categorias do analista e as dos índios. Enfim, haverá uma base para estimar o valor da floresta e a importância que ela desempenha na sobrevivência de uma cultura e de um povo indígena.

ABSTRACT

This project is part of a larger study of the percentage of useful plants for Amazonian Indians in one hectare plots of terra firme forest. A forest inventory of one hectare was carried out in the area of the Ka'apor Indians, who occupy pre-Amazonian forest in Maranhão state, Brazil. All trees and lianas ≥ 10 cm DBH on the plot were tagged and measured in many ways. There are 519 trees and lianas ≥ 10 cm DBH of which 507 were collected. All species were collected at least once. Many Ka'apor informants wera interviewed about the uses of each plant. According to the informants, 100% of the species are useful in some way. The indigenous name and use of all species are here described. Also, the means of classifying useful plants is analyzed.

NOTAS

1. A ortografia de palavras Ka'apor corresponde à ortografia portuguesa com algumas exceções :

KA'APOR	PORTUGUES
y	não tem equivalente; em outras ortografias é representado como **ɨ**, ou seja vogal alta e central
j	**ia**, como em **iaiá**
r	mais ou menos como o **r** inglês, como em **right**
x	**x**, como em **xícara**
s	**c**, como em **cipó**
'	oclusiva glotal

A tônica na língua Ka'apor quase sempre cai na última sílaba da palavra. Encontram-se acentos apenas onde existem exceções.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Benedito Gilberto dos Santos Ribeiro, do herbário de CPATU-EMBRAPA, pelo auxílio indispensável no campo e no herbário. Ao Sr. Nelson Rosa, do Museu Goeldi, por muitas das determinações preliminares das plantas coletadas. Ao Dr. Anthony Anderson e à Sra. Suely Anderson pelos comentários valiosos ao manuscrito. Ao Institute of Economic Botany do New York Botanical Garden e à Edward John Noble Foundation pelo apoio financeiro. Aos índios Ka'apor da aldeia de Urutawy pela sua paciência e amizade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, A. B. & POSEY, D. A.
1985 — Manejo de cerrado pelos índios Kaiapó. Bol Mus. para. *Emílio Goeldi, sér. Bot.*, Belém, 2(1): 77-98.

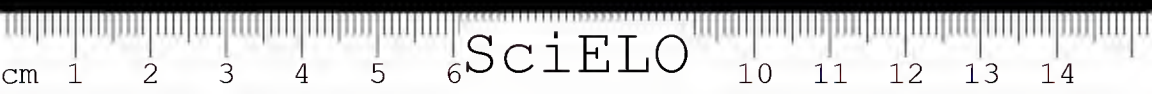
BALÉE, W.
1984 — *The persistence of Ka'apor culture.* New York, Columbia University. 290 p. Tese (Doutorado).

BERLIN, B.; BREEDLOVE, D. E.; RAVEN, P. H.
1973 — General principles of classification and nomenclature in folk biology. *Am. Anthrop.*, Lancaster, 75(1): 214 - 242.
1974 — *Principles of Tzeltal plant classification; an introduction to the botanical ethnography of a Mayan-speaking people of highland Chiapas.* New York, Academic Press.

BOOM, B. M.
1984 — *Report to the Edward John Noble Foundation; an ethnobotanical study of Amazonian Indians, year one.* New York Botanical Garden. 5 p.

HAYS, T. E.
1983 — Ndumba folk biology and general principles of ethnobotanical classification and nomenclature. *Am. Anthrop.*, Lancaster, 85(3): 592-611.

PRANCE, G. T.; RODRIGUES, W. A.; SILVA, M. F. da.
1976 — Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme km 30 da Estrada Manaus-Itacoatiara. *Acta Amazon.*, Manaus, 6(1): 9-35.

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
BOTÂNICA. Vol. 2(2): 169-187, 12.VI.1986

Estudos Botânicos na área do Projeto Ferro Carajás. 3. Aspectos Florísticos da Mata do Aeroporto de Serra Norte - PA*

Manoela F. F. da Silva **
Nelson A. Rosa **
Rafael de P. Salomão ***

RESUMO — Foi procedido um inventário botânico em uma floresta virgem, localizada próxima ao aeroporto de Serra Norte (Carajás) - PA, com a finalidade de coletar e analisar dados relativos à estrutura e composição florística daquela área. Foi amostrado um total de 1700 indivíduos: 516 árvores, 98 arbustos e 1086 ervas, distribuídos por 55 famílias, 151 gêneros e 234 espécies. As famílias mais diversificadas em espécies foram: Leguminosae "sensu lato", Moraceae, Rubiaceae, Bignoniaceae, Sapindaceae, Lauraceae, Sapotaceae, Burseraceae, Meliaceae e Rutaceae. O volume de madeira com casca foi de 257,71 m^3/ha e área basal de 27,72 m^2/ha. A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa entre as variâncias, a 95% de probabilidade, nos tratamentos aplicados: tratamento A = número de espécies/parcela e tratamento B = número de espécies/subparcela. Quanto ao número de subparcelas mensuradas, esteve aquém do ideal, para um erro admissível de 10% e 95% de probabilidade.

INTRODUÇÃO

A prática de Inventários Botânicos está ganhando espaço, ultimamente, nos meios acadêmico-científicos; diferem essencialmente dos conhecidos Inventários Florestais, cuja

---

* Estudo desenvolvido com recursos repassados pela Companhia Vale do Rio Doce, através do Convênio nº 16/83 — CVRD/MPEG.

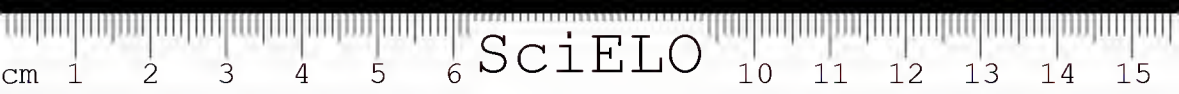
** Deptº Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, C.P. 399, 66.000 — Belém - PA, Brasil.
*** Bolsista especial do Convênio CVRD/MPEG.

finalidade é principalmente obter dados sobre o potencial madeireiro de uma determinada área. No inventário botânico propriamente dito (florístico-vegetacional), o objetivo é estudar a composição florística e analisar a estrutura da vegetação de uma região. Parte-se do princípio de que todas as espécies são importantes, independente do seu valor comercial imediato. À medida que as amostras botânicas vão sendo estudadas a nível de laboratório, a importância ou não de determinada espécie vai sendo definida; finalmente, as espécies de maior interesse, cientificamente, são: as espécies novas; ameaçadas de extinção; de distribuição geográfica restrita, e raras. A estrutura da vegetação também é analisada, dando-se peso igual aos componentes.

Entre os vários levantamentos florísticos procedidos na Amazônica, alguns já foram divulgados, como: Rodrigues (1962, 1967), Prance *et al.* (1976), Dantas & Müller (1979), Dantas *et al.* (1980) e Lisboa & Lisboa (no prelo).

Os levantamentos florísticos na região do Projeto Carajás constituirão base para investigações mais aprofundadas sobre as comunidades vegetais sujeitas a pertubações resultantes da exploração mineral. Atentos aos problemas de ordem ambiental, no caso a vegetação, procuram-se, através de estudos científicos, subsídios que possam ser usados no controle ou como atenuantes de tais problemas.

Com este propósito, foi conduzido um inventário florístico-vegetacional em uma mata contígua à área desmatada para a construção do aeroporto de Serra Norte (Carajás). O estudo tenta obter informações sobre a estrutura e composição florística da mata primitiva, para servir de padrão nas comparações com a área que foi desmatada e que, atualmente, se encontra em franca recomposição da flora.

Um outro objetivo deste trabalho é demonstrar, estatisticamente, a representatividade da metodologia empregada e adotada, ultimamente, nos estudos desta natureza, conduzidos pelo INPA, CPATU/EMBRAPA e MPEG.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área de floresta primária, nas proximidades do aeroporto de Serra Norte (Carajás), Município de Marabá-PA.

É uma floresta tropical típica, com a presença de muitos cipós em certos trechos e mais limpa em outros. Foi descrita por Pires (1973), genericamente, como "mata de cipó". O clima é do tipo "Ami", de acordo com a classificação de Köppen, e o solo é do tipo latossolo amarelo, segundo o Atlas elaborado pelo Conselho Interministerial do Programa Grande Carajás (1981).

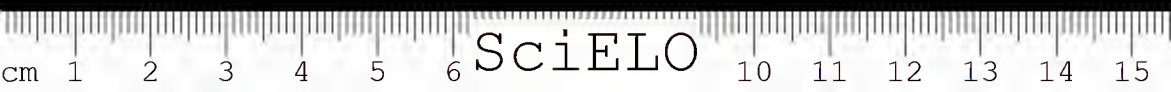
Foi feita uma amostragem em transecto de 20x500 m (01 hectare), subdividida em 20 parcelas de 20x25 m (500m²) para o registro dos indivíduos com limite mínimo de 30 cm de CAP (circunferência a 1,30 m do solo); os dados anotados foram as medidas de : CAP, altura do fuste e altura da copa. Dentro de cada parcela, foram alocadas subparcelas de 1x5 m (5 m²) para amostrar os individuos com menos de 30 cm de CAP. Nestas, foram consideradas 2 categorias :

— Plantas com altura total mínima de 2,0 m e CAP $< 30,0$ cm (arbustos) : medida a CAP e altura total;
— Plantas com menos de 2,0 m de altura total : só registrada a presença.

Foram coletadas amostras de material botânico de todas as espécies, indistintamente, para identificação em laboratório.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente. Procedeu-se à análise de variância pelo teste de *z* de R.A. Fischer, atualmente substituído pelo teste *F* de G. W. Snedecor, tendo em vista comparar variâncias. Foram estudados 2 tratamentos :

— Tratamento A : número de espécies por parcela;

— Tratamento B : número de espécies por subparcela; cada um com 20 repetições.

A intensidade de amostragem (n) para subparcelas foi também calculada, em relação às parcelas — consideradas como o universo —, para saber-se que número de subparcelas representaria mais fielmente a floresta a um erro admissível de 10% com 95% de probabilidade.

RESULTADOS

A — Composição e Estruturação da Vegetação

Foi registrado um total de 55 famílias na área estudada. Destas, 8 são compostas exclusivamente de indivíduos arbóreos (CAP $\geq$ 0,30 m), 16 exclusivamente de arbustos e ervas e 31 famílias com representantes arbóreos, arbustivos e herbáceos.

Na categoria de gênero foi amostrado um total de 151. O gênero com o maior número de espécie foi *Inga* Scop. (Leguminosae-Mimosoideae), com 7 espécies, seguido de *Brosimum* Swartz. (Moraceae), *Protium* Burm. (Burseraceae) e *Psychotria* L. (Rubiaceae), com 5 espécies cada; *Eugenia* L. (Myrtaceae), *Guarea* Allem. (Meliaceae) e *Mouriri* Aubl. (Melastomataceae), com 4 espécies cada.

O total de espécies registrada foi de 234. Destas, 76 são exclusivamente árvores, 109 arbustos e ervas e 49 espécies com representantes das 3 categorias.

Foram inventariados ao todo 1700 indivíduos: 516 pertencem à categoria das árvores, 98 à de arbustos e 1086 são ervas.

As famílias que mais se destacaram em número de espécies estão representadas na Tabela 1. Em primeiro lugar aparecem as Leguminosae, com 12,4% das espécies amostradas, seguidas pelas Moraceae, Rubiaceae, Bignoniaceae & Sapindaceae, Lauraceae & Sapotaceae, Burseraceae, Meliaceae & Rutaceae. As 45 famílias restantes apresentaram um total de 120 espécies, dando uma média de 2,7 espécies por família. No Anexo. 1, encontram-se listados todos os dados acima referidos.

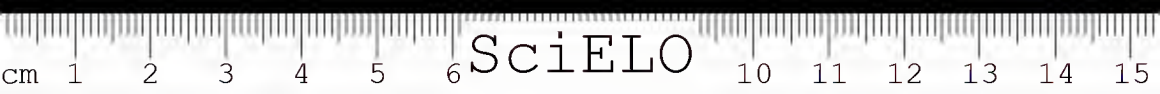



Tabela 1: Famílias com maior número de espécies amostradas em 1 ha de floresta primária e percentual relativo ao total de espécies. Serra Norte, Carajás — PA.

FAMÍLIA	Nº ESPÉCIES	%
Leguminosae	29	12,4
Moraceae	15	6,4
Rubiaceae	11	4,7
Bignoniaceae & Sapindaceae	10	4,3
Lauraceae & Sapotaceae	9	3,8
Burseraceae, Meliaceae & Rutaceae	7	3,0
Outras	120	51,3
TOTAIS	234	100,0

Na Figura 1 é apresentada a curva do aparecimento de novas espécies — relação entre o número de espécies acumuladas pelo número de parcelas amostradas. A ascensão da curva indica que, para esta mata, tem-se que ter uma maior intensidade de amostragem para se conhecer melhor as espécies ali existentes.

Na Figura 2 está demonstrada a freqüência de indivíduos por classe de CAP. A distribuição apresenta-se em forma de "J" invertido, onde a maior concentração se dá nas classes mais baixas.

A distribuição dos indivíduos por classe de altura total está representada na Figura 3. Os espécimes arbustivos e herbáceos e descrevem uma curva em "J" invertido, semelhante e condizente com a Figura 1, enquanto que os representantes arbóreos tendem à distribuição normal, com poucos indivíduos nas classes mais baixas, maior concentração nas classes medianas, decrescendo nas classes mais altas.

A freqüência acumulada dos indivíduos arbóreos, em percentagem, é mostrada na Figura 4; a partir de 19,0 m de fuste, a curva tende a se estabilizar.

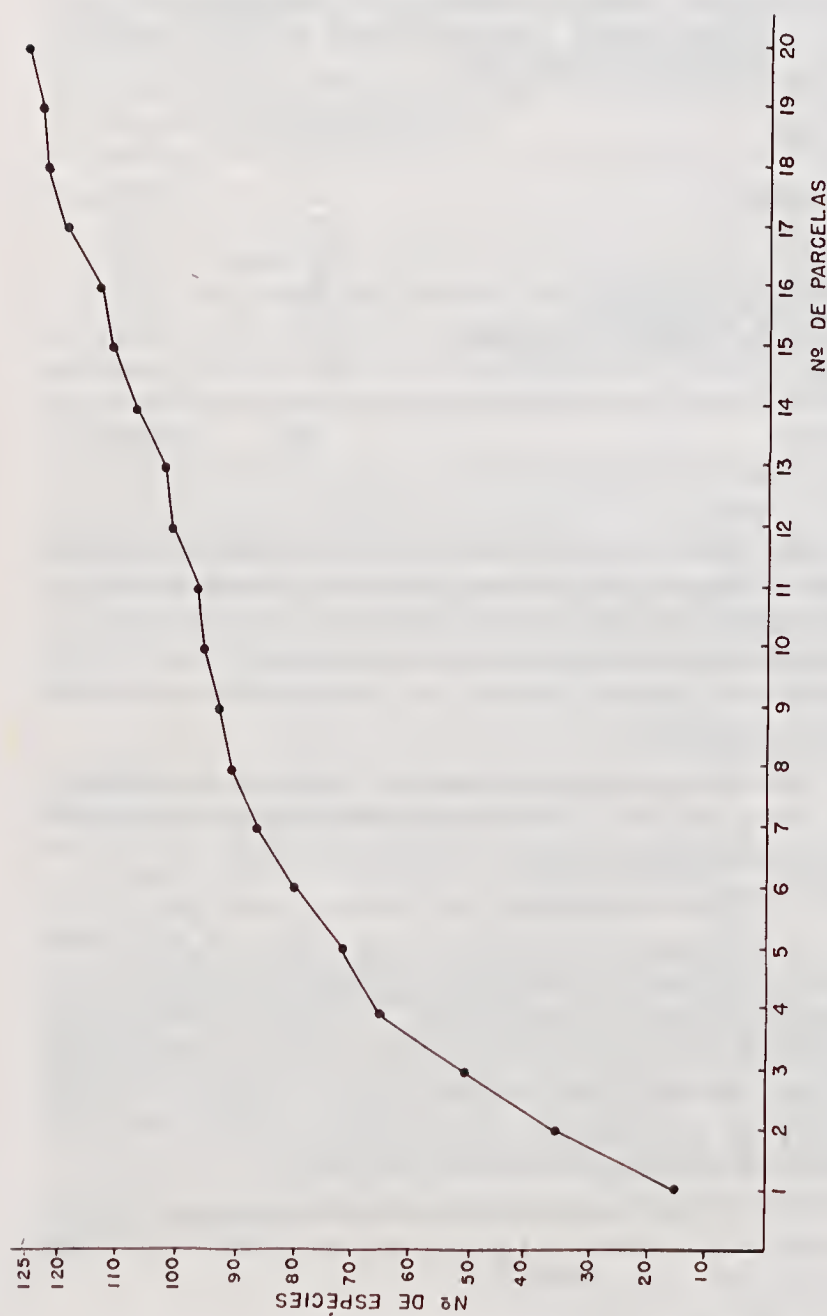



Figura 1 Curva cumulativa do aparecimento de novas espécies, (CAP$\geq$30cm).

Figura 2: Freqüência de indivíduos por classe de CAP (cm) nos estratos arbóreo e arbustivo-herbáceo. Classes de CAP:
A = 0,01 — 29; B = 30 — 59; C = 60 — 89; D = 90 — 119; E = 120 — 149; F = 150 — 179; G = 180 — 209; H = 210 — 239; I = 240 — 260; J = 270 — 299; K = 300 — 329; L = 330 — 359; M = 360 — 389; N = 390 — 419; O = 420 — 449.

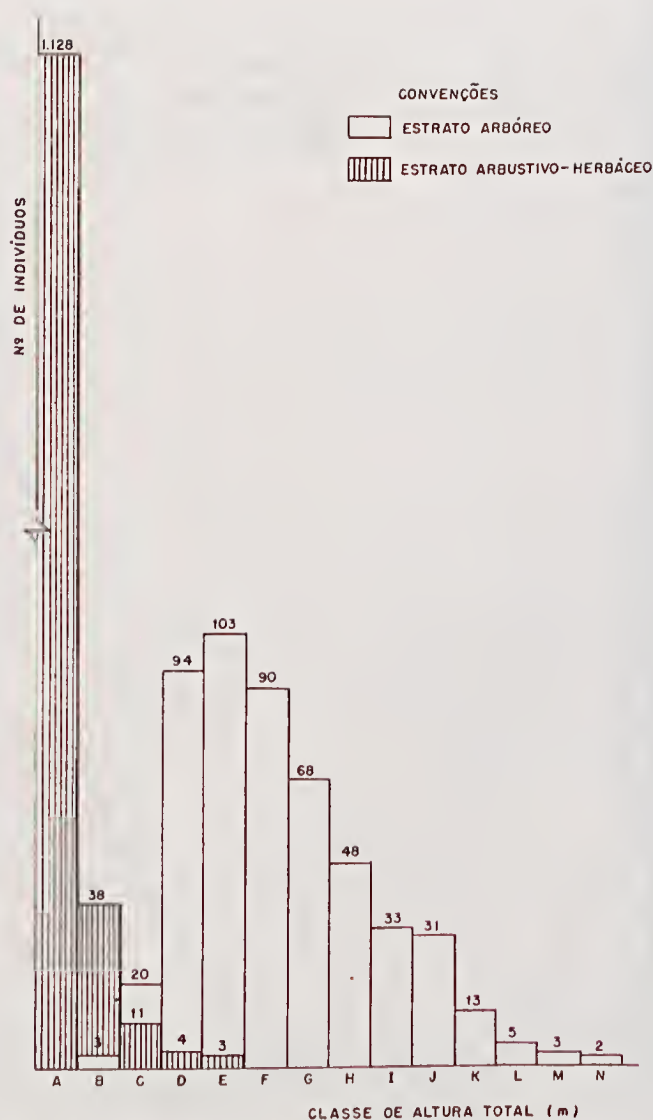



Figura 3: Número de indivíduos por classe de altura total (m), nos estratos arbóreo e arbustivo-herbáceo. Classes de altura total:
A = 0,01 — 2,9; B = 3,0 — 5,9; — C = 6,0 — 8,9; D = 9,0 — 11,9; E = 12,0 — 14,9; F = 15,0 — 17,9; G = 18,0 — 20,9; H = 21,0 — 23,9; I = 24,0 — 26,9; J = 27,0 — 29,9; K = 30,0 — 32,9; L = 33,0 — 35,9; M = 36,0 — 38,9; N = 39,0 — 41,9.

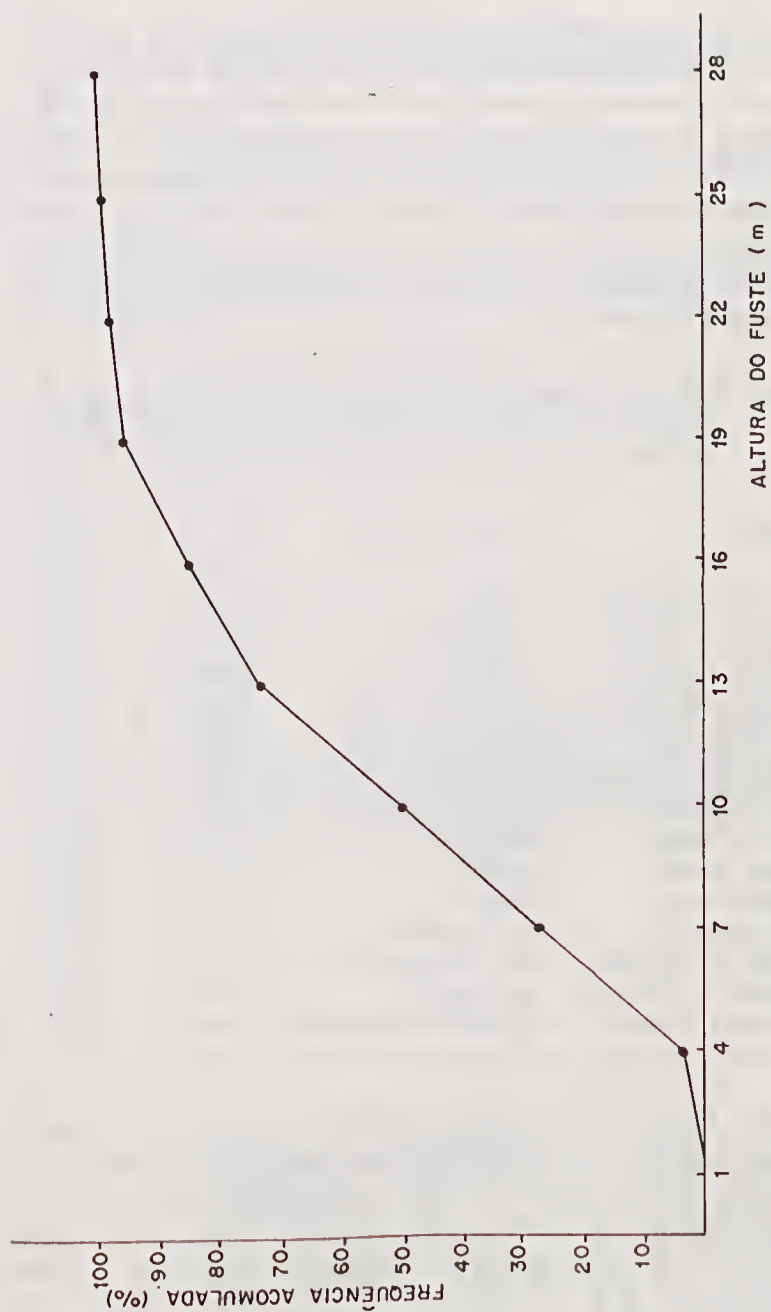



Figura 4: Freqüência acumulada (em %) dos indivíduos com CAF ≥ 30,0 cm, por altura do fuste (m).

O volume estimado de madeira com casca foi de 257,71 m^3/ha, dando uma média de 0,50 m^3/árvore, e a área basal foi de 27,72 m^2/ha, com uma média de 0,50 m^2/árvore. A Tabela 2 mostra as espécies madeireiras mais expressivas em volume de madeira e área basal. As que mais se destacaram foram: *Buchenavia capitata* (Vahl.) Eichler., *Erisma uncinatum* Warm e *Newtonia suaveolens* Miq., com 15,92 m^3 e 1,34 m^2, 15,37 m^3 e 1,57 m^2, 14,26 m^3 e 1,27 m^2 de volume de madeira e área basal, respectivamente.

Tabela 2: Essências madeireiras com maior expressão em volume com casca (em m^3) e respectiva área basal (em m^2), amostradas em 1 ha de mata primária. Serra Norte, Carajás — PA.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	VOL. C/C — m^3 —	AB — m^2 —
Buchenavia capitata	mirindiba	15,917	1,34
Erisma uncinatum	verga-de-jabuti	15,374	1,57
Newtonia suaveolens	timborana	14,260	1,27
Astronium gracile	muiracatiara	8,557	0,51
Endopleura uchi	uchi	5,015	0,48
Eschweilera sp.	jatereu	4,664	0,27
Tetragastris altissima	breu-manga	4,422	0,35
Copaifera duckei	copaíba-angelim	4,216	0,24
Parkia multijuga	fava-atanã	3,781	0,32
Lecythis lurida	jarana	3,619	0,29
Eschweilera sp.	jatereu	3,565	0,20
Virola michelii	ucuúba-preta	3,248	0,26
Tabebuia serratifolia	pau d'arco amarelo	3,137	0,15
Tetragastris paraensis	breu-jacaré	3,103	0,34
Buchenavia grandis	mirindiba-folha-miúda	3,091	0,18

Na Tabela 3 estão relacionadas as espécies com limite mínimo de altura total de 30,0 m. São estas as que formam o dossel da mata e as emergentes. As espécies destacadas como emergentes são: "mirindiba folha miúda", "pau d'arco amarelo", "copaíba-angelim", "jatereu", "timborana", entre outras.

Tabela 3: Árvores com altura total igual ou superior a 30,0m, amostradas em 1 ha de mata primária. Serra Norte, Carajás — PA.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	ALTURA (m)			CAP (m)
		TOTAL	FUSTE	COPA	
Guatteria poeppigiana	envira-preta	30,0	25,0	5,0	0,67
Eschweilera odora	matamatá	30,0	22,0	8,0	1,03
Oeonocarpus distichus	bacaba	30,0	25,0	5,0	0,82
Eschweilera sp.	jatereu	31,0	25,0	6,0	1,60
Guatteria poeppigiana	envira-preta	31,0	27,0	4,0	0,65
Virola michelii	ucuúba-preta	31,0	19,0	12,0	1,15
V. michelii	" "	31,0	24,0	7,0	1,03
Tabebuia serratifolia	ipê-amarelo	32,0	22,0	10,0	1,15
Xanthoxylum cf. *luizii*	tamanqueira	32,0	20,0	12,0	0,85
Brosimum lactescens	muirapiranga bca	32,0	20,0	12,0	1,52
B. acutifolium var. *acutifolium*	mururé	32,0	24,0	8,0	1,40
Buchenavia capitata	mirindiba	32,0	17,0	15,0	4,10
Virola michelii	ucuúba-preta	32,0	18,0	14,0	1,49
Astronium gracile	muiracatiara	34,0	24,0	10,0	2,53
Duguetia cf. *echimnophora*	envira-surucucu	35,0	25,0	10,0	0,66
Parkia multijuga	fava-atanã	35,0	29,0	6,0	1,53
Pithecellobium pedicellare	mapuchiqui	35,0	10,0	25,0	2,30
Newtonia suaveolens	timborana	36,0	16,0	20,0	4,00
Eschweilera sp.	jatereu	37,0	25,0	12,0	1,83
Copaifera duckei	copaíba-angelim	37,0	25,0	12,0	1,74
Tabebuia serratifolia	ipê-amarelo	40,0	30,0	10,0	1,37
Buchenavia grandis	mirindiba	40,0	25,0	15,0	1,49

B — Análise Estatística

Na Tabela 4 são apresentadas as observações do número de espécies referentes aos tratamentos: tratamento A = n.º de espécies/parcela e tratamento B = n.º de espécies/subparcela.

Os cálculos estatísticos foram realizados segundo as equações a seguir, extraídas de Gomes (1981) e Spiegel (1978):

Soma de Quadrados Total (SQTotal)

$$SQTotal = \sum_{i,j} Y^2_{i,j} - C$$

$$C = G^2 / i.j$$

$$G = \sum_{i,j} Y_{i,j}$$

Onde:

i = tratamento

j = repetição

$Y_{i,j}$ = observação do i-ésimo tratamento na j-ésimo repetição

C = fator de correção

G = somatório das observações

SQTotal = 19.719,000 - 18.792,225 = 926,775

Soma de Quadrados para Tratamentos (SQT)

$$SQT = 1/j \sum_i T_i^2 - C$$

Onde:

j = repetição

T_i = tratamento nas i-ésimas repetições

C = fator de correção

SQT = 1/20 (376.529,000) - 18.792,225 = 34,225

Soma de Quadrados do Resíduo (SQR)

SPR = SQTotal — SQT

Onde:

SQTotal = soma de quadrados total

SQT = soma de quadrados para tratamentos

SQR = 926,775 - 34,225 = 892,550

Tabela 4: Observações do número de espécies referentes aos tratamentos nas respectivas repetições. Serra Norte Carajás — PA.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES																				$\sum_{i=1}^{20}$	$\bar{X}$
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
A	18	22	23	28	18	21	24	20	17	18	20	17	18	24	26	21	24	22	15	19	415	20,75
B	33	20	26	11	34	27	20	24	22	16	23	24	29	21	22	23	22	18	26	11	452	22,60

Análise de Variância (ANOVA)

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamento	1	34,225	34,225	1,4571 n.s.
Resíduo	38	892,550	23,488	—
Total	39	926,775	—	—

Onde :

FV = fonte de variação
GL = graus de liberdade
SO = soma de quadrados
QM = quadrado médio
F = valor encontrado
n.s. = não significativo

Intensidade de Amostragem (n) para sub parcelas

$$n = \frac{t^2 \cdot CV^2}{E\%^2 + \frac{t^2 \cdot CV^2}{N}}$$

Onde :

n = número de unidades amostrais
t = 2,09, para 19 graus de liberdade e 95% de probabilidade
CV = coeficiente de variação, em %
E% = erro admissível (10%)
N = número de unidades amostrais "cabíveis" na área total

$$n = \frac{2{,}09^2 .\ 26{,}41^2}{10^2 + \frac{2{,}09^2 .\ 26{,}41^2}{2000}} = 30{,}0$$

DISCUSSÃO

A alta diversidade da vegetação em estudo demonstra tratar-se realmente de uma floresta tropical típica, pois o número de espécies amostradas é semelhante ao normalmente reportados para outras áreas da Amazônia. Embora haja grande semelhança quantitativa entre os vários inventários procedidos nas matas amazônicas, como em Rondônia, Manaus (AM), Altamira (PA), Capitão Poço (PA) e no presente estudo, a composição florística difere de um ponto para outro. A distribuição das espécies sofre grande variação espacial. Rodrigues (1962) encontrou para a floresta da Serra do Navio, em Macapá (AP), a família Leguminosae como a mais representativa em número de espécies. Prance *et al.* (1976), para a região de Manaus, citaram *Eschweilera odora* (Poepp.) Miers. (Lecythidaceae) como a espécie mais expressiva em número de indivíduos. Dantas & Muller (1979) citam para Altamira (PA) as espécies *Cenostigma tocantinum* Ducke (Leguminosae — Caesalpinoideae) e *Alexa grandiflora* Ducke (Leguminosae — Papilionoideae) como as mais abundantes na área.

Na região de Carajás, em todos os inventários procedidos até o presente, a familia Leguminosae tem-se mostrado a mais diversificada em espécies; possui representantes em todas as categorias de porte (arbóreo, arbustivo e herbáceo). Apresenta espécies com madeira de alta qualidade, como o "jutaí", e espécies com madeira branca sem valor comercial atualmente; outras possuem propriedades medicinais, ou frutos comestíveis, e assim sucessivamente. Dentro da família há uma gama muito grande de aplicabilidade econômica entre as espécies.

A grande concentração de indivíduos no sub-bosque da mata é devida a dois fatores :

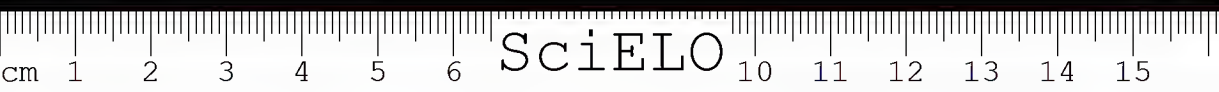
a) Existem espécies de Graminae, Cyperaceae e Marantaceae, entre outras, que são essencialmente de lugares sombreados, com porte arbustivo e/ou herbáceo. Estas sempre serão parte do sub-bosque da mata.

b) Muitas espécies arbóreas possuem sementes capazes de germinar à sombra da mata, e as plântulas, inicialmente em número elevado, só resistem até os primeiros estágios de vida. À medida que vão crescendo, vai havendo a competição por luz, pois as árvores que formam o dossel da mata são exigentes e dependentes de muita luz; a maioria desaparece nos primeiros estágios de vida.

Quando se analisa a distribuição dos elementos arbóreos, somente em classes de altura a curva é diferente de quando são analisados todos os indivíduos; a curva tende à normalidade: a maior concentração dá-se na altura mediana, envolvendo 4 classes, cujas árvores variam de 9,00 a 24,0 m de altura. À medida que vai aumentando a altura, vai diminuindo gradativamente o número de indivíduos na classe mais alta (39,0-41,9 m), onde só dois indivíduos se fizeram presentes. As árvores com mais de 35,0 m de altura podem ser consideradas emergentes.

Na análise de variância, admitindo-se a hipótese de nulidade, isto é, supondo-se que os tratamentos são todos equivalentes, o quadrado médio (QM) para os tratamentos é uma estimativa da variância (σ^2), da mesma forma que o quadrado médio referente ao resíduo. Sendo estimativas diferentes do mesmo parâmetro, elas não deveriam diferir, a não ser por acaso. Para compará-las, usa-se o teste F.

Neste estudo, com 1 e 38 graus de liberdade, o limite de F, tabelado a 95% de probabilidade, é 4,09; como o valor de F encontrado (1,457) é bem inferior ao tabelado, diz-se que não é significativo, acarretando na aceitação da hipótese de nulidade: hipótese de que os tratamentos (A = parcelas e B = subparcelas) são iguais estatisticamente. Não fica provado que esses tratamentos são iguais, mas apenas que não temos motivos para afirmar que são diferentes, o que é uma afirmativa bem mais fraca.

Quanto à intensidade de amostragem para as subparcelas, calculou-se ser de 30 o número ideal de unidades amostrais, para

um erro admissível de 10% a 95% de probabilidade. Também poder-se-ia optar pelas mesmas 20 subparcelas com as dimensões de 7,5x1,0 m (7,5 m^2), totalizando 150 m^2 de amostragem para os indivíduos pertencentes a estas.

CONCLUSÕES

— A floresta estudada apresentou uma alta diversidade florística, comparável aos resultados de outros estudos do gênero, em outras áreas da Amazônia;

— A família mais diversificada em espécies foi Leguminosae, com 12,4% das espécies amostradas;

— A competitividade por luz, em mata tropical, faz com que só uma minoria dos indivíduos arbóreos, que germinam à sombra, alcance a fase adulta;

— O volume de madeira com casca encontrado, de 257,71 m^3/ha, e área basal de 27, 72 m^2 /ha, evidenciam a alta biomassa da floresta;

— Os tratamentos : A = n.° de espécies/parcela e B = n.° de espécies/subparcela são, estatisticamente, iguais; e

— Para um erro admissível de 10%, numa população finita, o número de unidades amostrais (subparcelas) de 5x1 m seria de 30 a 95% de probabilidade.

ABSTRACT

A botanical survey was done in a virgin forest located in the vicinity of the Serra Norte Airport at Carajás - Pará, in order to collect and analyze data on the structure and floristic composition of that area. A total of 1700 plants was sampled; of these 5/6 were trees, 98 were shrubs and 1086 were herbs; they were distributed among 55 families, 151 genera and 234 species. The most diversified families were : Leguminosae "sensu lato", Moraceae, Rubiaceae, Bignoniaceae, Sapindaceae, Lauraceae, Sapotaceae, Burseraceae, Menispermaceae and Rutaceae. The volume of wood with bark was 257.71 m^3 /ha and the basal

area was 27.72 m²/ha. The statistical analysis showed no significant difference between the variances, with a probability of 95%, in the various treatments applied.

- Treatment A: number of species/lot
- Treatment B: number of species/sub-lot.

The number of sub-lots measured was lower than the ideal, with an error of 10% and a probability of 95%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS DO CONSELHO INTERMINISTERIAL DO PROGRAMA GRANDE CARAJÁS.

1981 — *Programa Grande Carajás:* Aspectos físicos, demográficos e fundiários. Rio de Janeiro.

DANTAS, M. & MÜLLER, N.R.M.

1979 — Estudos Fito-Ecológicos do Trópico Úmido Brasileiro: I. Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira. *Congresso Nacional de Botânica,* 30 — MS, janeiro. ANAIS. São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil.

DANTAS, M.; RODRIGUES, I.A. & MÜLLER, N.R.M.

1980 — *Estudos Fitoecológicos do Trópico Úmido Brasileiro:* Aspectos fitossociológicos de mata sobre latossolo amarelo em Capitão Poço. Belém, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, 19 p. (EMBRAPA/CPATU. Boletim de Pesquisa, 9).

GOMES, F. P.

1981 — *Curso de estatística experimental, Piracicaba,* Ed. Nobel S.A. 430 p.

LISBOA, P.L.B. & LISBOA, R.C.L.

1984 — Inventários Florestais em Rondônia. I. Rodovia Presidente Médici — Costa Marques (RO-429), Km 90. In: *Congresso Nacional de Botânica,* 35. Manaus, 1984. Anais... (no prelo).

PIRES, J.M.

1973 — Tipos de vegetação da Amazônia. In: Simões, M.F. ed. O Museu Goeldi no ano do Sesquicentenário. *Publicação Avulsa Museu Paraense Emílio Goeldi,* Belém, 20: 179-202.

PRANCE, G.T.; RODRIGUES, W.A. & SILVA, M.F.
1976 — Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme no Km 30 da Estrada Manaus-Itacoatiara. *Acta Amazônica*, Manaus, 6(1) : 9-35.

RODRIGUES, W.A.
1963 — Estudo de 2,6 hectares de mata de terra firme da Serra do Navio, Território do Amapá. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, série Botânica, Belém, 19 : 22 p.

1967 — Inventário Florestal piloto ao longo da estrada Manaus-Itacoatiara, Estado do Amazonas: dados preliminares. In: Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, Belém, 1966. Lent, H. (Ed.), Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisas, vol. 7, pp. 257-267.

SPIEGEL, M.R.
1978 — *Estatística*, São Paulo, Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda. 580 p.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao pessoal do Departamento de Meio Ambiente da Companhia Vale do Rio Doce, na pessoa do Sr. Eduardo Porto, em Serra Norte, e ao pessoal da DOCEGEO, em especial ao Sr. Carlos Venâncio, pelo apoio em campo. Aos Srs. Raimundo Procópio Bahia e José Cosme dos Santos (Deptº de Botânica/MPEG), pela ajuda na tomada de dados no campo; ao Dr. William Overal, pelo constante apoio e incentivo durante a realização deste e de outros estudos dentro do Projeto Carajás.

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
BOTÂNICA. Vol. 2(2): 189-197, 12.VI.1986

Estudos Botânicos na área do Projeto Carajás. 4. Análise da estrutura populacional de **Hymenaea courbaril** L. (Jatobá) em mata natural, Município de Santa Luzia-MA*

Manoela F. F. da Silva**
Rafael de P. Salomão***
Nelson A. Rosa**

RESUMO — Para o estudo da estrutura populacional de *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae — Caesalpinioideae), realizaram-se 3 amostragens, em áraes de 20x500 m (1 hectare) cada, subdivididas em 20 parcelas de 20x25 m (500 m²), totalizando 60 parcelas. As plantas amostradas foram distribuídas em classes de tamanho. Foram calculados abundância, freqüência, grau de agregação e volume com casca — indivíduos com DAP igual ou superior a 25,0 cm. A abundância calculada foi de 21,0 indivíduos/ha; freqüência de 36,7% e volume de 12,1 m³/ha. As plantas do estrato inferior apresentaram tendência a se agrupar; as do estrato superior não.

INTRODUÇÃO

Hymenaea courbaril ("Jatobá", "Jutaí", "Jutaí-açu", "Jutaí-roxo", entre outros nomes), é espécie de grande expressão econômica regional. Possui madeira de boa qualidade, com inúmeras aplicações (Loureiro *et al.*, 1979 e Rizzini, 1971), de ampla aceitação nos mercados interno e externo.

---

* Trabalho desenvolvido com recursos repassados pela Companhia Vale do Rio Doce — CVRD — através do Convênio nº 16/83-CVRD/MPEG.
** Deptº Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, C.P. 399, 66.000 — Belém-PA, Brasil.
*** Bolsista especial do Convênio CVRD/MPEG

Ocorre desde o sul do México até o estado da Bahia. Na Amazônia, onde é muito distribuída, encontra-se nas matas de terra firme, cujo solo é argiloso, e nas várzeas altas (Rizzini, 1978). Heinsdijk & Bastos (1963) citam uma freqüência de 0,1-02 árvores/ha na Hiléia.

Ordinariamente, na floresta amazônica, apresenta-se com diâmetro de até 2 metros, caule reto, sem sapopemas e com fuste em torno de 25 m (Rizzini, 1971).

É uma das espécies mais exploradas nas matas cortadas pela ferrovia que liga São Luís (MA) a Carajás (PA), principalmente na região de Marabá (PA), Imperatriz (MA), Açailândia (MA) e Buriticupu (MA) para utilização em dormentes, a que se presta muito bem.

O extrativismo desta espécie, processado de modo acelerado e indiscriminado, não só para dormentes mas para comercialização de um modo geral, pode acarretar seu extermínio. Atentando para tal possibilidade, foi feito estudo para subsidiar, com dades relativos, o conhecimento da distribuição da espécie em seu "habitat" natural; isto não só das plantas adultas comercializáveis, como também da estrutura da regeneração, utilizando esses resultados para sua exploração racional, sem submeter a espécie a risco de extinção.

O estudo foi realizado em mata de terra firme — área de propriedade da Fundação Rubem Berta/Varig — na localidade de Buriticupu, município de Santa Luzia, Maranhão. O solo é do tipo latossolo vermelho-amarelo, de topografia acidentada; e o clima é do tipo Ami, segundo a classificação de Köppen.

METODOLOGIA

Fizeram-se três amostragens em áreas de 20x500 m (1 ha) cada, subdivididas em parcelas de 20x25 m (500 m²), totalizando 60 parcelas.

Para plantas com limite mínimo de DAP igual a 5,0 cm foram registrados: presença, altura do fuste e da copa, e diâmetro

a 1,30 m do solo (DAP). Para plantas com menos de 5,0 cm de DAP foram registradas apenas a presença e altura total.

Foram calculados : abundância = número de indivíduos por hectare (N/ha); freqüência = razão entre o número de classes em que ocorre a espécie pelo número total de classes — expressa em %, e graus de agregação segundo MacGuinnes (1934), Fracker & Brischle (1944), Payandeh (1970) e Hanzen (1976), descritos por Carvalho (1982, 1983). Para o cálculo do volume foi empregado o fator de forma igual a 0,7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas medidas nos 3 hectares apresentaram uma amplitude de variação, em altura, de 35,85 m. A menor altura foi 0,15 m e a maior 36,0m. O DAP máximo foi 94,0 cm. Houve ausência de indivíduos em determinadas parcelas, plantas isoladas noutras e número variado nas demais. A parcela de maior densidade apresentou 20 indivíduos, todos com menos de 1,5 m de altura.

A distribuição das plantas nas classes de tamanho é apresentada na Tabela 1, com o total por classe de tamanho, por parcela, e o sub-total por hectare amostrado.

As estimativas de abundância e freqüência por classes de tamanho são apresentadas na Tabela 2. As classes B e A, compreendendo plantas com menos de 1,5 m de altura, foram as que apresentaram maior expressividade em freqüência, com 21,7% e 16,7% respectivamente, seguidas da classe mais alta L (DAP ≥ 65 cm) com 6,7%. As demais classes mostraram freqüências muito baixas ou nulas. A média de 2 árvores/ha com DAP igual ou superior a 25 cm observada neste levantamento é idêntica à citada por Loureiro *et al.*, (l.c.) para o Inventário Florestal do Distrito Agropecuário da SUFRAMA, nas florestas de terra firme I.

Das 63 plantas amostradas na área, 37 pertencem à classe B (0,30 m ≤ H < 1,50 m), num percentual de 58,7 do total de plantas e com média de 12,3 indivíduos/ha. Sucessivamente, a clas-

Tabela 1 — Distribuição dos indivíduos de *Hymenaea courbaril* L. por classe de tamanho e com sub-totais por hectare. Município de Santa Luzia, Maranhão.

PARCELA	CLASSES DE TAMANHO												TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
08	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Sub-total	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	4
21	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
24	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
25	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
26	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
27	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
30	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
31	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
32	9	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
33	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
35	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
36	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Sub-total	15	27	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	44
41	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
43	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
47	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
48	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
53	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
55	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
57	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Sub-total	3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15
TOTAL	18	37	—	—	1	—	1	—	—	1	1	4	63

Classe de tamanho: — A: H $\leq$ 0,30m; B: 0,30m $\leq$ H $<$ 1,50m; C: 1,50m $\leq$ H $<$ 3,0m; D: H $\geq$ 3,00m o DAP $<$ 5cm; E: 5cm $\leq$ DAP $<$ 10cm; F: 10cm $\leq$ DAP $<$ 15cm; G: 15cm $\leq$ DAP $<$ 25 cm; H: 25cm $\leq$ DAP $<$ 35cm; I: 35cm $\leq$ DAP $<$ 45cm; J: 45cm $\leq$ DAP $<$ 55cm; K: 55cm $\leq$ DAP $<$ 65cm; L: DAP $\geq$ 65cm.

Tabela 2 : Abundância e freqüência absolutas, por classes de tamanho de *Hymenaea courbaril* L. Município de Santa Luzia — MA.

PARÂMETRO	CLASSES DE TAMANHO												TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Abundância (N/ha)	28,6	58,7	—	—	1,6	—	1,6	—	—	1,6	1,6	6,3	21,0
Frequência (%)	16,7	21,7	—	—	1,7	—	1,7	—	—	1,7	1,7	6,7	36,7

se A (H < 0,30 m) apresenta 18 plantas com 28,6% do total e abundância de 6 indivíduos/ha. A maior classe de tamanho (DAP ⩾ 65cm) apresenta 4 árvores — média de 1,3 árvores/ha — correspondendo a 6,3% do total de plantas. As classes que apresentam menor número de plantas são : E, G, J e K com um indivíduo cada : 1,7% do total e média de 0,3 plantas/ha. As classes C, D, F, H e I não apresentaram nenhum exemplar.

A alta concentração de plantas nas classes mais baixas (plântulas) demonstra a capacidade da espécie de germinar a pouca luz e a tolerância das plântulas à sombra. À medida que as plantas vão crescendo, vai diminuindo sua concentração. Do total de 63 plantas amostradas, 55 (correspondendo a 87,3%) não se encontram ainda estabelecidas (assim consideradas, normalmente, as plantas com mais de 3,0 m de altura e DAP inferior a 5,0 cm).

Foi estimado também um volume com casca médio (para árvores com DAP maior ou igual a 25, 9 cm) de 12,1 m³/ha — Tabela 3 — bem superior ao citado por Loureiro *et al.*, (l.c.): 0,18 m³/ha para a região de Manaus.

Convencionando-se o DAP igual ou superior a 45,0 cm para a exploração comercial, estima-se em 6 o número de árvores aptas ao corte, média de 2 árvores/ha com 12,1 m³/ha.

A proporção de plantas não-estabelecidas e estabelecidas é de 1:6,9, ou seja, para cada "arvoreta" necessitam-se aproximadamente 7 "mudas". Assumindo-se o DAP comercial anteriormente citado, esta proporção é de 1:9,2.

Tabela 3 : Volume com casca das árvores de *Hymenaea courbaril* L., com DAP superior a 25,0cm. Município de Santa Luzia — MA.

PARCELA — nº —	CLASSE DE TAMANHO	DAP — cm —	ALTURA DO FUSTE — m —	VOLUME — m³ —
41	L	94,0	20,0	9,7
47	L	88,0	19,0	8,1
35	L	84,0	17,0	6,6
03	L	67,0	20,0	4,9
01	K	55,0	26,0	4,3
06	J	51,0	18,0	2,6

Na Tabela 4, ao se comparar os resultados obtidos nos índices de determinação do grau de agregação, calculados para os estratos verticais, verifica-se que, no estrato inferior, as plantas se agrupam de forma aleatória na área; no estrato superior, não se agrupam, apresentando tendência a uma distribuição regular. Analisando-se os índices da forma geral (estrato inferior + estrato superior), constata-se o agrupamento dos indivíduos, seguindo uma distribuição aleatória.

CONCLUSÕES

As plantas têm boa ocorrência na área, predominando nas classes mais baixas. Apresentam abundância relativa de 21,0 plantas/ha e freqüência de 36,7%.

Há notável irregularidade na distribuição da espécie na área.

TABELA 4: Graus de agregação das plantas de *Hymenaea courbaril* L. no estrato inferior, superior e na forma geral (sem estratificar). Município de Santa Luzia — MA.

Método	Número de		Freqüência	Densidade		Média	Variância	Grau de Agregação
	Parcelas	Plantas	— % —	Observada	Esperada			
ESTRATO INFERIOR (H < 3,0m e DAP < 5,0cm)								
MacGuinnes	60	55	28,33	0,92	0,33	—	—	2,79
Fracker & Brischle	60	55	28,33	0,92	0,33	—	—	5,42
Payandeh	60	55	—	—	—	0,92	7,77	8,45
Hazen	60	55	—	—	—	0,92	7,77	498,29
ESTRATO SUPERIOR (H ≥ 3,0m e DAP ≥ 5,0cm)								
MacGuinnes	60	8	13,33	0,13	0,14	—	—	0,93
Fracker & Brischle	60	8	13,33	0,13	0,14	—	—	—0,51
Payandeh	60	8	—	—	—	0,13	0,12	0,92
Hazen	60	8	—	—	—	0,13	0,12	54,46
FORMA GERAL (ESTRATO INFERIOR + ESTRATO SUPERIOR)								
MacGuinnes	60	63	36,67	1,05	0,46	—	—	2,28
Fracker & Brischle	60	63	36,67	1,05	0,46	—	—	2,79
Payandeh	60	63	—	—	—	1,05	7,95	7,57
Hazen	60	63	—	—	—	1,05	7,95	446,71

As plantas do estrato inferior — com menos de 3,0 m de altura e DAP menor que 5,0 cm — se agrupam ao acaso na área; as do estrato superior — plantas com mais de 3,0 m de altura e DAP igual ou maior a 5,0 cm — não se agrupam, ocorrendo casualmente na área.

As árvores apresentam um volume comercial expressivo: 12,1 m³/ha.

Verificou-se a proporção de aproximadamente 7 mudas para cada "arvoreta" e de 10 mudas para cada árvore com DAP igual ou superior a 45,0 cm.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio concedido pelo pessoal do Departamento de Ecologia/Meio Ambiente, em especial pelo Sr. Miguel Assis, da Companhia Vale do Rio Doce em São Luís (MA) e nos acampamentos de Nova Vida e Piquiá; também ao pessoal da Fundação Ruben Berta (Fazenda Varig) pela permissão de obter os dados de campo em área de propriedade dessa Fundação; ao pesquisador Jacques I. Jangoux, do Departamento de Botânica do MPEG/CNPq, pela tradução do resumo.

ABSTRACT

The sampling of all plants of *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae — Caesalpinioideae) was done in 3 hectares of primary forest for the study of the population structure of this species. Each hectare was divided in 20 (20x25 m — 500 m²) plots, totalizing 60 plots. The distribution of the sampled plants was established according to size classes. The abundance, frequency and degree of aggregation of the plants were calculated, as well as the volume with bark for individuals with CBH (circunference at breast height) greater than 25 cm. The abundance was 21.0 individuals/ha; the frequency was 36.7% and the volume with bark was 12.1 m³/ha. The plants of the lower stratum show a tendency to aggregate, whereas those of the upper stratum do not.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J. O. P.

1982 — *Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará.* Curitiba, 129 p. Tese (mestrado).

1983 — *Abundância, freqüência e grau de agregação do "pau-rosa"* (Aniba duckei *Kost.) na floresta nacional do Tapajós*, Belém EMBRAPA/CPATU. 18p. il. (EMBRAPA/CPATU. Boletim de Pesquisa, 53).

FRACKER, S. & BRISCHLE, H.

1944 — Measuring the local distribution of shrubs. *Ecology*, Brooklyn, 25: 283-303.

HOHEISEL, H.

1976 — *Strukturanalyse und Waldtypengliederung in primaren Wolkenwald "San Eusebio" in der Nordkordillere der Venezolanischen Anden.* Göttingen. 108 p. (Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades).

HEINSDIJK, D. & BASTOS, A. de M.

1963 — Inventários florestais. *Bol. Minist. Agric.*, Rio de Janeiro, 6:5-100.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F. da; ALENCAR, J. da C.

1979 — *Essências madeirciras da Amazônia.* Manaus, INPA. v. 1, p. 192-96.

MacGUINNES, W. G.

1934 — The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. *Ecology*, Brooklyn, 15 : 263-382.

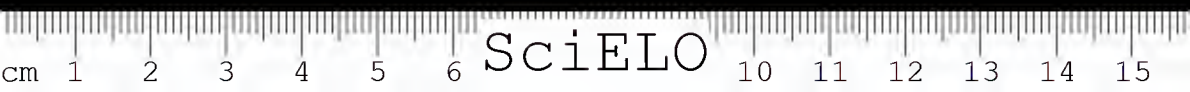
PAYANDEH. B.

1970 — Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. *For. Sci.*, Pekin, 16(3): 312-317.

RIZZINI, C. T.

1971 — *Arvores e madeiras úteis do Brasil Manual de Dendrologia brasileira.* São Paulo, Edgard Blucher. 294 p.

1978 — *Arvores e madeiras úteis do Brasil Manual de Dendrologia brasileira.* São Paulo, Edgard Blucher. p. 124-26.

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
BOTÂNICA. Vol. 2(2): 199-211, 12.VI.1986

Vegetais utilizados como alimento por **Podocnemis** (Chelonia) na Região do Baixo Rio Xingu (Brasil-Pará)*

Samuel S. de Almeida **
Paulo G. S. Sá
Alvaro Garcia ***

RESUMO:. *Podocnemis expansa* Schw. ("tartaruga-da-Amazônia"), *P. unifilis* Troshell ("tracajá") e *P. sextuberculata* Cornalis ("pitiu") empregam 32 espécies vegetais em sua alimentação. A primeira espécie é a que possui hábito alimentar mais diversificado. Foram levantados os nomes populares, parte utilizada, época de ocorrência e hábito vegetativo das 32 espécies vegetais, distribuídas por 20 famílias, sendo Leguminosae e Gramineae as mais representadas. São consumidos na forma de planta inteira 53,1% das plantas; o restante, como frutos e sementes. Dentre os vegetais analisados, 86,2% oferecem alimento o ano todo, havendo assim boa disponibilidade de alimento para esses quelônios naquela área.

INTRODUÇÃO

A identificação de componentes vegetais utilizados como alimento por quelônios assume grande importância para estudos sobre conservação, manejo e zootecnia desses répteis. A implantação de criadouros artificiais, em áreas de açudes, lagos e represas de hidrelétricas, requer um conhecimento amplo e sistemático da biologia e do comportamento desses animais, destacando-se o aspecto alimentar de fundamental importância.

(*) Trabalho subvencionado pelo Conv. MPEG/FADESP/FINEP/ nº 5.3.83.0858.00
(**) Deptº Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, C.P. 399, 66.000 — Belém - PA, Brasil.
(***) Bolsista do Conv. MPEG/FADESP/FINEP

Relatamos aqui alguns dados sobre hábito alimentar de jovens e adultos de 3 espécies de *Podocnemis* da região do Baixo Rio Xingu (PA). Ojasti (1967), em estudo realizado no Rio Orinoco (Venezuela) sobre a ecologia e a conservação de "tartaruga-da-Amazônia" *(Podocnemis expansa* (Schw), citou-a alimentando-se principalmente de frutos e sementes de plantas silvestres de várzeas; o mesmo autor (1971) constatou que 86% do conteúdo estomacal de 10 tartarugas era constituído de fragmentos de frutos, realçando a importância deste animal na conversão de nutrientes da cadeia alimentar.

Algumas tentativas para determinar a dieta alimentar de quelônios amazônicos de hábito aquático já foram feitas; entre elas, destaca-se o trabalho realizado por Alho *et al.* (1979), no qual relacionaram algumas espécies silvestres comidas pela tartaruga; no entanto, os autores citaram este animal como praticamente onívoro, pois, além dos vegetais, consumia também carnes e seus próprios ovos, quando desovados n'água. Estudando a criação de tartarugá, Alfinito (1980) elaborou uma lista mais abrangente de plantas, assinalando também certos moluscos (ostras) como alimento.

A importância dos quelônios no regime alimentar do homem amazônico e a possibilidade de sua criação em cativeiro, para suprir a crescente demanda de carne, levaram-nos a buscar um melhor conhecimento do seu hábito alimentar.

MATERIAL E MÉTODO

A área estudada localiza-se no município de Senador José Porfírio (PA), abrangida pela região do Baixo Rio Xingu (PA) (3°33'S — 3°55'S; 51°53'W — 52°07'W), caracterizada por relevo plano nas matas de várzea e nas ilhas e ondulado nas matas de terra firme (Fig. 01).

A coleta de dados e de amostras botânicas, realizada no período de 01 a 30 de outubro de 1984, iniciou-se com a prospec-

Figura 01 — Trecho da região do Baixo Rio Xingu (PA), onde foi executado o estudo

ção da área, para localizar os sítios de permanência e alimentação dos quelônios, destacando-se as ilhas do Piteruçu, Imbaubal, Juncal, Mucuripe, Cipó Pitanga e Juventa; a seguir, procedeu-se à coleta do material botânico consumido por esses animais, levantando-se dados junto aos habitantes locais sobre o nome popular, a parte vegetal utilizada e qual a espécie de quelônio que a consome, pois, além da tartaruga, são freqüentes na área o "tracajá" *(Podocnemis unifilis* Troschel) e o "pitiú" *(Podocnemis sextuberculata* Cornalis).

Fez-se também análise do conteúdo estomacal de diversos animais e observou-se "in loco", quando possível, a apreensão do alimento pelo animal, para confirmação das informações pessoais obtidas na área.

O material botânico coletado, foi herborizado, identificado por comparação com material de herbário e por dissecção floral, utilizando-se chaves taxômicas contidas em Barroso (1978 e 1984), e incorporado ao Herbário MG.

Para a ordenação dos vegetais no quadro 01, obedeceu-se à classificação filogenética de Cronquist (1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 01 estão listadas 32 espécies vegetais consumidas por quelônios na área estudada, constando os nomes científicos e populares das espécies, a parte consumida e a espécie de quelônio que delas se alimenta.

Das 32 espécies vegetais, 18 são Magnoliatae (Dicotyledoneae, *sensu* Engler), 13 Liliatae (Monocotyledoneae, *sensu* Engler) e 1 Algae (provavelmente Chlorophyta), distribuídas em 20 famílias : as mais representadas são as Leguminosae (7 espécies), Gramineae (4 espécies) e Nymphaeaceae, Palmae e Pontederiaceae (2 espécies cada).

As espécies levantadas são plantas de várzea ou aquáticas, com hábitos arbóreos, arbustivos, herbáceos e sarmento-

Quadro 01 — Espécies vegetais consumidas por *Podocnemis* jovens e adultos

ESPÉCIE VEGETAL UTILIZADA COMO ALIMENTO			ESPÉCIE DE QUELÔNIO
NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	PARTE COMESTÍVEL	
ALGAE (Chlorophyta?)	...	planta inteira (filamento)	TAR (J,A), TRA (J,A), PIT (J,A)
MAGNOLIATAE			
ANNONACEAE			
Guatteria poeppigiana Mart.	envira preta	fruto	TAR (A), TRA (A), PIT (A)
NYMPHAEACEAE			
Nymphaea rudgeana G.F.W.Mey.	aguapé	planta inteira	TAR (J,A), TRA (A), PIT (A)
CABOMBACEAE			
Cabomba pubescens Ule	cabomba	planta inteira	TAR (J,A), TRA (J), PIT (A)
POLYGONACEAE			
Polygonum acuminatum HBK	folha roxa	planta inteira	TAR (J,A), TRA (J,A), PIT (A)
SAPOTACEAE			
Pouteria sp.	abiurana	fruto	TAR (A), TRA (A), PIT (A)
CHRYSOBALANACEAE			
Couepia paraensis (Mart. ex Zucc.) Benth.	uxirana	fruto (pericarpo)	TAR (A), TRA (A)
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE			
Campsandra laurifolia Benth.	acapurana	semente	TAR (A), TRA (A)
Macrolobium acaciaefolium Benth	arapari	fruto	TAR (A), TRA (A)
Macrolobium pendulum Willd.	ipé	fruto	TAR (A), TRA (A)
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE			
Neptunia oleracea Lour.	...	planta inteira	TAR (J), TRA (J,A), PIT (J,A)
Pentaclethra macroloba (Willd.)	pracaxi	semente	TAR (A)

Quadro 1 — Continuação

ESPÉCIE VEGETAL UTILIZADA COMO ALIMENTO			ESPÉCIE DE QUELÔNIO
NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	PARTE COMESTÍVEL	
LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE			
Dioclea virgata (Rich.) Amoshoff.	mucunã	semente	TAR (A), TRA (A)
Swartzia polyphylla A.DC.	pitaíca	semente	TAR (J,A)
ONAGRACEAE			
Ludwigia decurrens Walt.	talo mole	planta inteira	TRA (J), PIT (J)
EUPHORBIACEAE			
Hevea brasiliensis Muell. Arg.	seringueira	semente	TAR (A)
SIMAROUBACEAE			
Simaba guianensis Aubl.	cajurana	fruto	TAR (A)
SCROPHULARIACEAE			
Bacopa salzmanni (Benth.) Edwall.	...	planta inteira	TAR (J), TRA (J), PIT (J,A)
RUBIACEAE			
Genipa spruceana Steyer.	jenipaporana	fruto	TAR (A). TRA (A), PIT (A)
LILIATAE			
ALISMATACEAE			
Echinodorus tenellus Mart. et Buch	...	planta inteira	TAR (J), TRA (J,A), PIT (J,A)
ERIOCAULACEAE			
Eriocaulon guyanense Koern.	...	planta inteira	TAR (J), TRA (J,A) PIT (J,A)
CYPERACEAE			
Eleocharis capitata R.Br.	...	planta inteira	TAR (J), TRA (J), PIT (A)

Quadro 1 — Continuação

ESPÉCIE VEGETAL UTILIZADA COMO ALIMENTO			ESPÉCIE DE QUELÔNIO
NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	PARTE COMESTÍVEL	
GRAMINEAE			
Echinochloa polystachya (HBK) Chase	canarana	planta inteira	TAR (J,A), TRA (A) PIT (A)
Hymenachne amplexicaule (Rudge) Nees	canarana	planta inteira	TAR (J,A), TRA (A) PIT (A)
Panicum laxum Swartz.	...	planta inteira	TAR (J,A), TRA (A) PIT (A)
Paspalum repens Berg.	capim membeca	planta inteira	TAR (J,A), TRA (A) PIT (A)
MARANTACEAE			
Thalia geniculata L.	caraparu	planta inteira	TAR (J), TRA (J,A) PIT (A)
PALMAE			
Astrocaryum jauari Mart.	jauari	fruto (pericarpo)	TAR (A)
Pyrenoglyphis maraja (Mart.) Burret.	marajá	fruto	TAR (A), TRA (A)
ARACEAE			
Montrichardia linifera (Arruda) Schott.	aninga	fruto e meristema	TAR (J,A). TRA (A)
PONTEDERIACEAE			
Eichornia azurea (Kunth.)	mururé	planta inteira	TAR (J,A), TRA (A) PIT (A)
E. crassipes (Mart.) Solms	mururé	planta inteira	TAR (J,A), TRA (A) PIT (A)

TAR= Tartaruga; TRA= Tracajá; PIT= Pitiú; A= Animal adulto; J= Animal jovem.

sos. Geralmente, as árvores habitam áreas sazonalmente inundáveis (± 6 meses), representadas pela "envira preta" *(Guatteria poeppigiana* Mart.), "uxirana" *(Couepia paraensis* (Mart. ex Zucc.) Benth.) "Seringueira" *(Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), "acapurana" *(Campsiandra laurifolia.)*, "arapari" *(Macrolobium acaciaefolium* Benth.), "ipé" *(Macrolobium pendulum* Willd.), "pracaxi" *(Pentaclethra macroloba* (Wild.) Kuntze), "pitaíca" *(Swartzia polyphylla* A.DC.) "genipaporana" *(Genipa spruceana* Steyer.), "abiurana" *(Pouteria* sp.), "cajurana" *(Simaba* aff. *guianensis* Aubl.) e as palmeiras "jauari" e "marajá" (*Astrocaryum jauari* Mart. e *Pyrenoglyphis maraja* Mart.) respectivamente.

De forma arbustiva, encontramos a "aninga" *(Montrichardia linifera* (Arruda) Schott), cujos frutos, juntamente com os de jenipaporana, são muito apreciados pela tartaruga e utilizados como isca para sua captura.

As ervas são representadas por espécies perenes, anuais e aquáticas; estas últimas têm como representantes o "aguapé" (*Nymphaea rudgeana* G.F.W.Mey.), a "cabomba" *(Cabomba pubescens* Ule), os "mururês" *(Eichornia azurea* Kunth. e *E. crassipes* (Mart.) Solms.), a *Neptunia oleracea* Lour., as "canaranas" *(Echinochloa polystachya* (HBK) Chase e *Hymenachne amplexicaule* (Rudge) Nees.), "capim membeca" *(Paspalum repens* Berg) e *Panicum laxum* Swartz. As ervas perenes, aqui consideradas, são aquelas que conseguem vegetar mesmo sob inundação (anfibiófitas), destacando-se *Echinodorus tenellus* Mart. et Buch., *Eleocharis capitata* R.Br., *Eriocaulon guyanense* Koern. e *Bacopa salzmanni* (Benth.) Edwall. As ervas anuais são aquelas que sobrevivem somente na época menos chuvosa, em áreas não alagadas, representadas por *Ludwigia decurrens* Walt. e *Polygonum acuminatum* HBK.

O "mucumã" *(Dioclea virgata* (Rich.) Amshoff.), cipó heliófilo muito freqüente nas margens do rio Xingu, cresce sobre as espécies arbóreas de várzea.

A espécie de alga vegeta em colônias; seus filamentos são consumidos por indivíduos jovens e adultos das 3 espécies de quelônios mencionadas.

Cerca de 53,1% de toda a flora comida por quelônios levantada no Baixo Xingu é consumida sob a forma de planta inteira, incluindo, principalmente, as partes vegetativas aéreas. Algumas vezes as plantas aquáticas são consumidas integralmente (parte aérea mais sistema radicular), como é o caso de *Eichornia azurea* Kunth., de *E. crassipes* (Mart.) Solms. e de *Cabomba pubescens* Ule.

Geralmente essas plantas são preferidas por animais jovens, pois possuem tecidos tenros, o que deve facilitar a deglutição.

Quanto aos frutos e sementes, representam 46,9% do material comido, existindo 34,4% na forma de frutos e 12,5% na de sementes. Desses elementos, aqueles que apresentam certa consistência são preferidos pelos animais adultos. De alguns frutos drupáceos, cujo endocarpo é bastante endurecido, somente o pericarpo é consumido; por exemplo, o "jauari" *(Astrocaryum jauari* Mart.) e a "uxirana" *(Couepia paraensis* (Mart. ex Zucc.) Benth).

Observou-se que a tartaruga, entre os quelônios que ocorrem na área pesquisada, é o que possui hábito alimentar mais diversificado, pois utiliza como alimento 97% das plantas levantadas. Logo a seguir vem o "tracajá", consumindo 84,3% dessas plantas, muitas das quais comuns à preferência da tartaruga jovem. Quanto ao pitiú, quelônio de menor porte em relação ao tracajá e a tartaruga (esta, o maior quelônio de água doce da Amazônia), se alimenta de 62,5% dos vegetais que compõem a flora estudada, na maioria plantas com tecidos moles, consumindo em geral folhas e ramos de ervas e, mais raramente, frutos e sementes (fase adulta).

O quadro 02 apresenta a época de disponibilidade do alimento ao animal e o hábito vegetativo da planta comestível. A maioria das espécies oferece alimento o ano todo (86,2%),

Quadro 02 — Período de oferta de alimento e hábito vegetativo das espécies comestíveis

NOME CIENTÍFICO	PERÍODO DE OFERTA	HÁBITO VEGETATIVO
Algae (Chlorophyta ?)	Ano todo	Erva aquática
Astrocaryum jauari Mart. (PALMAE)	Dez-Jul.	Palmeira (5-20m)
Bacopa salzmanni (Benth.) Edwall. (SCROPHULARIACEAE)	Jul-Dez.	Erva (até 50cm)
Cabomba pubescens Ule (CABOMBACEAE)	Ano todo	Erva aquática
Campsiandra laurifolia (LEG. CAESALPINIOIDEAE)	Ano todo	Árvore (4-15m)
Couepia paraensis (Mart. ex Zucc.) Benth. (CHRYSOBALANACEAE)	Nov-Jun.	Árvore (4-9m)
Dioclea virgata (Rich.) Amoshoff. (LEG-PAPILIONOIDEAE)	Mar-Nov.	Cipó
Echinochloa polystachya (HBK) Chase (GRAMINEAE)	Ano todo	Erva aquática
Echinodorus tenellus Mart. et Buch. (ALISMACEAE)	Ano todo	Erva (até 10cm)
Eleocharis capitata R. Br. (CYPERACEAE)	Ano todo	Erva (até 15cm)
Eriocaulon guyanense Koern. (ERIOCAULACEAE)	Ano todo	Erva (até 15cm)
Eichornia azurea Kunth. (PONTEDERIACEAE)	Ano todo	Erva aquática
E. crassipes (Mart.) Solms. (PONTEDERIACEAE)	Ano todo	Erva aquática
Guatteria poeppigiana Mart. (ANNONACEAE)	Dez-Jul.	Árvore (5-12m)
Genipa spruceana Steyer. (RUBIACEAE)	Ano todo	Árvore (4-12m)
Hevea brasiliensis Muell. Arg. (EUPHORBIACEAE)	Dez-Jul.	Árvore (8-30m)

Quadro 2 — Continuação

NOME CIENTÍFICO	PERÍODO DE OFERTA	HÁBITO VEGETATIVO
Hymenachne amplexicaule (Rudge) Nees (GRAMINEAE)	Ano todo	Erva aquática
Ludwigia decurrens Walt. (ONAGRACEAE)	Jul-Dez.	Erva (até 70cm)
Macrolobium acaciaefolium Benth. (LEG-CAESALPINIOIDEAE)	Ano todo	Árvore (3-20m)
Macrolobium pendulum Willd. (LEG-CAESALPINIOIDEAE)	Dez-Jul.	Árvore (3-12m)
Montrichardia linifera (Arruda) Schott. (ARACEAE)	Ano todo	Arbusto (1-4,5m)
Neptunia oleracea Lour. (LEG. MIMOSOIDEAE)	Ano todo	Erva aquática
Nymphaea rudgeana G.F.W.Mey. (NYMPHAEACEAE)	Ano todo	Erva aquática
Panicum laxum Swartz. (GRAMINEAE)	Ano todo	Erva aquática
Paspalum repens Berg. (GRAMINEAE)	Ano todo	Erva aquática
Pentaclethra macroloba (Willd.) Kuntze (LEG. MIMOSOIDEAE)	Jul-Abr.	Árvore (4-15m)
Polygonum acuminatum HBK (POLYGONACEAE)	Jul-Dez.	Erva (até 1,2m)
Pouteria sp. (SAPOTACEAE)	Dez-Jun.	Árvore (8-15m)
Pyrenoglyphis maraja (Mart.) Burret (PALMAE)	Dez-Jun.	Palmeira (2,5-6m)
Simaba guianensis Aubl. (SIMAROUBACEAE)	Jul-Dez.	Árvore (4-10m)
Swartzia polyphylla A. DC. (LEG. PAPILIONOIDEAE)	Jan-Set.	Árvore (8-30m)
Thalia geniculata L. (MARANTACEAE)	Ano todo	Erva (até 1,2m)

o que é devido a dois fatos — ou é a parte vegetativa que é consumida (brotos, folhas, ramos e raízes), ou a espécie frutifica o ano inteiro, como é o caso do genipaporana e do arapari.

Quanto ao hábito vegetativo das espécies estudadas, predominam as ervas, com 17 espécies (53,1%), incluída a espécie de alga. As árvores representam 40,7% (13 espécies), incluídas as espécies de palmeiras e uma com hábito arbustivo e outra sarmentosa (3,1%).

As espécies arbóreas apresentam porte baixo e médio, destacando-se alguns indivíduos de *Hevea brasiliensis* Muell. Arg., *Astrocaryum jauari* Mart., *Macrolobium acaciaefolium* Benth. e *Swartzia polyphylla* A.DC.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Pedro L.B. Lisboa, Chefe do DBO/MPEG, pelo apoio e incentivo; ao Dr. Paulo B. Cavalcante e aos colegas João Ubiratan M. Santos, Maria da Graça A. Lobo e Orlando Watrin, pelas sugestões ao texto; aos Srs. Carlos da Silva Rosário e Nelson A. Rosa, pelo auxílio na identificação do material botânico; ao Dr. Anthony B. Anderson, pela redação do Abstract e ao Sr Antonio Carlos Martins, pela confecção do mapa.

ABSTRACT

Podocnemis expansa Schw. ("tartaruga-da-Amazônia"), *P. unifilis* Troschell ("tracajá") and *P. sextuberculata* Cornalis ("pitiú") feed upon 32 different plant species. The first chelonian species has the more diversified feeding habit. The common names, part of the plant eaten, time of occurrence and vegetative habit of the 32 plant species have been investigated; these are distributed through 20 families, the Leguminosae and Graminae with larger representation. 53,1% of the plants are eaten entirely; the remaining as fruits and seeds. Among the plants examined, 86,2% provide food all year round; there is consequently a good quantity of food available for the chelonians, in the area studied.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFINITO, J. A.

1980 — *A tartaruga verdadeira do Amazonas: sua criação*. Belém. FCAP, 68p. (FCAP. Informe Técnico, 5).

ALHO, C.J.R.; CARVALHO, A.G.C. & PÁDUA, L.F.M.

1979 — Ecologia da tartaruga da Amazônia e avaliação de seu manejo na Represa Biológica do Trombetas. *Bras. Florest.*, Brasília, 9 (38): 29 - 47.

BARROSO, G.M.

1978 — *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Rio de Janeiro, LTC/EDUSP. v. 1, p. 30-219.

1984 — *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Viçosa. Imprensa Universitária, v. 2, 15-273.

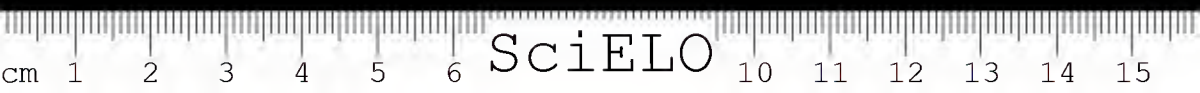
CRONQUIST, A.

1968 — *The evolution and classification of flowering plants*. Steere, William C. & Glass, H. Bentley, ed. New York, p. 365-74.

OJASTI, J.

1969 — Consideraciones sobre la ecologia y conservacion de la tortuga "*Podocnemis expansa*" (Chelonia, Pelomedusidae). In: SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA. Belém, 1967. Atas... Rio de Janeiro, CNPq. v. 7, p. 201-206.

1980 — La tortuga arrau del Orinoco. *Defensa de la Naturaleza*, Caracas, 1 (2) : 3-9.

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
BOTÂNICA. Vol. 2(2): 213-218, 12.VI.1986

Ethnobotany of a traditional ablution in Pará, Brazil

Maria Elisabeth van den Berg*
Milton Hélio Lima da Silva*

RESUMO — O tradicional "banho de São João" de Belém, Pará Brasil, é pouco conhecido e divulgado a nível etnobotânico. São apresentados a identificação botânica e os nomes populares das espécies vegetais que entram na sua composição, além de informações adicionais.

The twenty-fourth of June is the festive commemoration of St. John in Belém, Brazil. On the eve of this event, hommage is paid to the saint by both rural and urban folks who light bonfires and savor the taste of the typical dishes reserved for this month of festivals.

There is also a tradition, well-entrenched among the devotees of St. John in Belém, of annoiting the body with a preparation of aromatic herbs from the region. This is the famous "Banho de São João" which is taken preferencially at midnight on the 23rd or in the morning of the 24th of June. It is believed by practicioners that this special bath serves to clean both the body and the spirit of any malediction and to ward against the evil-eye while also fostering happiness, prosperity, good business, riches, and good luck of all sorts.

The bath is prepared on the previous day, made from a large and variable quantity of herbs in a basin of water left in the sunlight. Belief in the efficiency of the ablution is such that the devotee often insists that his whole family take part in

* Deptº Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, C.P. 399, 66.000 — Belém - PA, Brasil.

the ritual, in order that the blessing be spread to these people. Without doubt, in Belém, this is a widespread and cherished custom, in which all levels of society participate.

In order to prepare the infusion, bark and roots are pulverized and herbs are grated before being added to the water which is left to stand. The perfume which is released fills the surroudings with a penetrating and strong scent. After the bath is taken, the perfume lingers for some hours, until it fades away, signifying that the body and spirit have been cleansed by St. John.

The literature on this subject is more related to an anthropological point of view and directed towards Afro-Brazilian ritual baths, as in Figueiredo (1983). Thus, it is difficult to find commentaries and the botanical identity of the component species of this traditional bath which is representative of the many folkloric baths used in the Amazon. Below, we have listed virtually all of the species used in the bath. There have long been variations in the number and quality of plants used in the bath, according to the tradition of each family and the available species, most of which are transported from remote areas of Amazonia especially for this celebration. The herbs are sold in the open markets, especially the famous Ver-o-Peso market (Berg, 1984) and by travelling vendors in the streets. A high percentage of species (ca. 95%) are very aromatic, but some species with unatractive odors are used because people attribute to them beneficial effects, such as enhanced wealth, love, and health, for the rest of the year.

SPECIES EMPLOYED IN THE ST. JOHN'S BATH:

Alecrim — *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae). The very aromatic leaves are used.

Alecrim-de-Angola — *Vitex agnus-castus* L. (Verbenaceae). Aromatic leaves.

Arataciú — *Sagotia racemosa* (Baill.) M. Arg. (Euphorbiaceae). The bark is used.

Arruda — *Ruta graveolens* L. (Rutaceae). The leaves have a distinct smell, and are believed to protect people from the evil-eye and unlucky astral influences.

Beliscão — *Bacopa* cf. *axillaris* (Benth.) Standl. (Scrophulariaceae).

Breu — *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. (Burseraceae). The bark has a very distinct sour-sweet smell.

Caá-xió — *Criptocaria guianensis* Meiss (Lauraceae). Pieces of aromatic wood are used.

Canela-da-Índia — *Cinnamomum zeylanicum* Breyn. (Lauraceae). The sweet smelling leaves and bark are essential components of the bath.

Capelinha-de-São João — *Licopodium cernuum* L. (Licopodiaceae).

Capim-de-cheiro — *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle (Gramineae). This is the famous "nard grass", mostly known among older people. Current use is much reduced.

Capim-de-cheiro — *Kyllinga odorata* Vahl (Cyperaceae). The smell resembles a mixture of vetiver and lemon. Current use is much reduced.

Capim-santo — *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (Gramineae). Also called "lemon grass", this has a delicious-smelling essential oil.

Capitiú — *Siparuna guianensis* Aubl. (Monimiaceae). A "magical" plant supposed to protect against evil influences.

Carrapatinho — *Peperomia circinnata* Link. (Piperaceae). Not odorous. It is used for its attractiveness.

Casca-preciosa — *Aniba canelilla* (H.B.K.) Mez (Lauraceae). Scented bark resembles cinnamon.

Catinga-de-mulata — (Labiatae). Much used, but very difficult to identify. (There are other species

identified as *Leucas* and *Tanacetum* with this Portuguese name. We are trying to elucidate the question now.).

Cedro — *Cedrella odorata* L. (Meliaceae). Wood with a very fine smell.

Chama — *Mentha rotundifolia* (L.) Huds. (Labiatae). Very odorous and highly appreciated as an "attractant".

Chama-cabeluda — *Wedelia paludosa* DC. (Compositae).

Cipó-catinga — *Mikania amara* Willd. (Compositae).

Cipó-curimbó — *Tanaecium nocturnum* (B. Rodrig.) B. et K. Schum. (Bignoniaceae). The strong smell of this vine is like bitter almonds.

Cipó-pucá — *Cissus sicyoides* L. (Ampelidaceae). Not very commonly used in the bath.

Cipó-uíra — *Guatteria scandens* Ducke (Annonaceae).

Coré-mirá or Coré-mirim — *Croton matourensis* Aubl. (Euphorbiaceae).

Cumaru — *Dipterix odorata* (Aubl.) Willd. (Leguminosae-Papilionoideae). One to three seeds used in the bath.

Estoraque — *Pluchea quitoc* DC. (Compositae).

Japana-branca e Japana-roxa — *Eupatorium triplinerve* Vahl. (Compositae). One of the indispensable components of the bath. (Obs.: the number of species that compose the bath is variable, according the supply and prices, but there are determinated species which can not be omitted).

Laço-de-amor — *Episcia cupreata* (Hook.) Hanst. (Gesneriaceae). Only mentioned by old people.

Macacaporanga — *Aniba fragrans* Ducke (Lauraceae). The aromatic bark is used.

Malvarosa — *Pelargonium graveolens* L'Herit (Geraniaceae).

Manjericão — *Ocimum minimum* L. (Labiatae). Another essential ingredient of the bath.

Manjerona-de-Angola — *Majorana hortensis* L. (Labiatae). Small leaves with a fragance like that of mint, rose and lemon.

Mão-de-onça — *Maranta noctiflora* Reg. et Koern. (Marantaceae). The roots are employed.

Pataqueira — *Conobea scoparioides* Benth. (Scrophulariaceae). Essential.

Patichulim — *Vetiveria zizanioides* Nash. (Gramineae). In Pará, this common name of *Pogostemon* applies also to this species (see van den Berg, 1984).

Pau-de-Angola — *Spirostachis africanus* Sond. (Euphorbiaceae). The powder of this fine smelling wood was used in the past.

Pau-de-Angola — *Pipper latifolium* (C.DC.) Yuncker (Piperaceae). The aerial parts of plant are used.

Pau-rosa — *Aniba rosaeodora* Ducke (Lauraceae). The wood possesses a delicious odour of roses.

Pega-rapaz — *Pilea nummularifolia* Wedd. (Ulticaceae). Only women use this species.

Pluma — *Tanacetum suaveolens* H.B.K. (Compositae).

Priprioca — *Cyperus odoratus* Rott. (Cyperaceae). Root containing an essential oil.

Trevo-cumari — *Stethoma pectoralis* (Jacq.) Raf. (Acanthaceae).

Trevo-de-S. João — *Melampodium camphoratum* L. (Compositae).

Umiribuiuçu — *Humiria balsamifera* Aubl. (Humiriaceae). From the bark is distilled a balsamic liquor with tho smell of benzoin.

Uriza — *Pogostemon heyneanus* Benth. (Labiatae). The true "patchouli".

Vergamota or Bergamota — *Mentha aquatica* L. (Labiatae).
Vindicá — *Alpinia nutans* Rosc. (Zingiberaceae). One of the essential species that make up the bath.

OBSERVATIONS AND CONCLUSIONS

From year to year, the number of plant species included in the folkloric baths has been decreasing. Presumably, the most important reasons for this are: 1) the loss of purchasing power of the populace due to inflationary increases in the price of these herbs, 2) the loss of knowledge about these herbs, and 3) the lack of the proper herbs in the market. A complete bath used to contain from 25 to 30 species, but in the last two years vendors offer baths with only ten to fifteen ingredients (plant species). For a discussion of this problem, the reader is referred to van den Berg (1985).

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Drs. William Overal and Anthony Anderson, of the Goeldi Museum, for their assistance with the English translation.

ABSTRACT

The plant species are listed that are used in a perfumed bath, a tradition in the State of Pará, Brazil, on the Eve of St. John.

LITERATURE CITED

FIGUEIREDO, A.N.
1983 — *Banhos de cheiro, ariachés e amacis.* Rio de Janeiro. FUNARTE. (Cad. do Folcloro, 33). 48 p.

VAN DEN BERG, M.E.
1984 — Ver-o-peso: The ethnobotany of an Amazonian market. *Adv. in Econ. Bot.*, New York, 1: 140-149.
1985 — A personal account of ethnobotanical research in Amazonia. *Curare*, Gailigen, 3(85): 237-240.